



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2005251218 A

(43) Date of publication of application: 15.09.2005

(51) Int. Cl. G06F 3/02  
G06F 3/03(21) Application number: 2005099635  
(22) Date of filing: 03.03.2005  
(62) Division of application: 10012029(71) Applicant: SAITO, SHIGERU, KENCHIKU  
KENKYUSHO:KK  
(72) Inventor: SAITO, NORIHIKO

## (54) TOUCH OPERATION TYPE COMPUTER

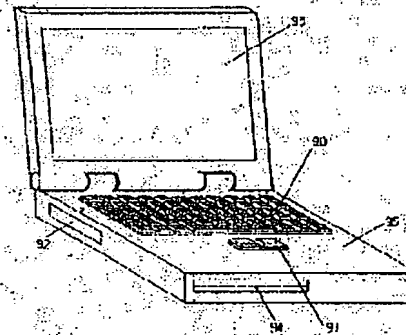
## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize diversification and multiplication of function of an input means to improve operability in a computer device.

**SOLUTION:** In an information terminal having a structure with a keyboard attached thereto, pointing operation along with keyboard input is enabled without moving a palm by adding a keyboard comprising keys each formed by attaching a contact detection sensor to a key top. By installing a touch detection means composed by continuously distributing and arranging, at equal intervals or nonuniformly, touch detection sensors on a linear, flat curve-shaped or space curve-shaped track, and a click switch means in a portable information terminal such as a PDA (personal digital assist), a PC

card type information terminal, an IC card type information terminal or an IC card of a credit card size, capacitive input and input of a contact event are enabled by finger touch.

COPYRIGHT: (C)2005, JPO&amp;NCIP



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-251218

(P2005-251218A)

(43) 公開日 平成17年9月15日(2005.9.15)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G06F 3/02

G06F 3/03

F I

G06F 3/02

310F

G06F 3/03

380L

テーマコード(参考)

5B020

5B068

審査請求 有 請求項の数 31 書面 (全 39 頁)

(21) 出願番号 特願2005-99635 (P2005-99635)

(22) 出願日 平成17年3月3日(2005.3.3)

(62) 分割の表示 特願平10-12028の分割

原出願日 平成10年1月6日(1998.1.6)

(特許庁注: 以下のものは登録商標)

1. ポケットベル

(71) 出願人 300078361

株式会社齋藤繁建築研究所

東京都新宿区西新宿4丁目32番地1.1号

セントビル永谷111.1号

(72) 発明者 齋藤 憲彦

東京都新宿区西新宿4丁目32番地1.1号

セントビル永谷111.1号

Fターム(参考) 5B020 AA12 AA13 AA15 BB02 EE01

5B068 AA05 BB01 BC02 BC11 BD13

BD17 DE03

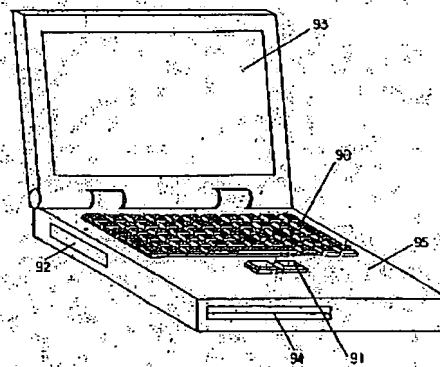
(54) 【発明の名称】 タッチ操作型コンピュータ

(57) 【要約】

【課題】 本発明はコンピュータ装置において、入力手段の多様化と多機能化を図り、操作性を向上させる。

【解決手段】 キーボードを付設する構造の情報端末において、キートップに接触検知センサーを付設したキーの複数によってなるキーボードを付設することによって、キーボード入力と共にポインティング操作を手のひらの移動無しに可能とする。また、PDA（パーソナルデジタルアシスト）、PCカード型情報端末、ICカード型情報端末、クレジットカードサイズのICカード等の携帯情報端末において直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを、等間隔もしくは不均一に分布配置したタッチ検知手段と、クリックスイッチ手段を配設する事により、指のタッチによって容量性入力及び接触イベントの入力が可能となる。

【選択図】 図37



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

演算装置と、メモリとを備える情報端末装置において、  
キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、  
各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、  
キートップにある接触検出センサーの集合体によって、キーボードに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことを特徴とする情報端末装置。

## 【請求項2】

演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、  
キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、  
各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、  
キートップにある接触検出センサーの集合体によって、キーボードに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことを特徴とする携帯型情報端末装置。

## 【請求項3】

演算装置と、メモリとを備える情報端末装置において、  
キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、  
各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、タッチパッドを付設し、キートップにある接触検出センサーの集合体とタッチパッドとによって、キーボードとタッチパッドに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことを特徴とする情報端末装置。

## 【請求項4】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える情報端末装置において、  
キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、  
各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、  
キートップにある接触検出センサーの集合体によって、キーボードに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことを特徴とする情報端末装置。

## 【請求項5】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、  
キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、  
各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、  
キートップにある接触検出センサーの集合体によって、キーボードに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことを特徴とする携帯型情報端末装置。

## 【請求項6】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える情報端末装置において、  
キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、  
各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段によ

る接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、タッチパッドを付設し、キートップにある接触検出センサーの集合体とタッチパッドとによって、キーボードとタッチパッドに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことを特徴とする情報端末装置。

【請求項 7】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、

キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、

各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、タッチパッドを付設し、キートップにある接触検出センサーの集合体とタッチパッドとによって、キーボードとタッチパッドに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことを特徴とする携帯型情報端末装置。 10

【請求項 8】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるパーソナルコンピュータにおいて、

上記キーボードを付設したことを特徴とするパーソナルコンピュータ。

【請求項 9】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型パーソナルコンピュータにおいて、 20

上記キーボードを付設したことを特徴とする携帯型パーソナルコンピュータ。

【請求項 10】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるワークステーションにおいて、

上記キーボードを付設したことを特徴とするワークステーション。

【請求項 11】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるワードプロセッサにおいて、

上記キーボードを付設したことを特徴とするワードプロセッサ。 30

【請求項 12】

上記接触操作型キーボードの代わりに、キーボード付設基板もしくは、キートップとキーボード付設基板の間に非接触検知センサーを付設し、キーボード上の指もしくは手のひらの位置を検出する手段を付設したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 11 に記載の情報処理装置。

【請求項 13】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、

直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことを特徴とする携帯型情報端末装置。 40

【請求項 14】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、

物理的な移動または押下により接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段と、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段と、を一体化した入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加 50

速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項15】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるPDA(Personal Digital Assist.)において、

直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間、方向、速さ、速度、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことを特徴とするPDA(Personal Digital Assist.)。

10

【請求項16】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるPDA(Personal Digital Assist.)において、

物理的な移動または押下により接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段と、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段と、を一体化した入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間、方向、速さ、速度、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことを特徴とするPDA(Personal Digital Assist.)。

【請求項17】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるICカード型情報端末において、

直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間、方向、速さ、速度、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことを特徴とするICカード型情報端末。

20

【請求項18】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるICカード型情報端末において、

物理的な移動または押下により接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段と、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段と、を一体化した入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間、方向、速さ、速度、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことを特徴とするICカード型情報端末。

30

【請求項19】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるPCカード型情報端末において、

直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間、方向、速さ、速度、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持ち、情報端末に接続する手段を持つことを特徴とするPCカード型情報端末。

40

【請求項20】

以上のキーボードもしくは、以上の入力装置と検知計算する手段を持ち、尚かつ通信手段を持つことを特徴とする請求項1乃至請求項19に記載の情報処理装置。

【請求項21】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと太陽電池とを備えるカード型情報端末において、

50

直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、検知する情報として、接触イベント個数もしくは長さ、時間、方向と、速さと、速度と、加速度との内、複数もしくは全部を検知計算する手段を持つことを特徴とするカード型情報端末。

【請求項 2.2】

演算装置と、メモリとを備える IC カードにおいて、

直線または曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触及び感圧によってそのタッチ位置に応じた信号もしくは電圧を検知し、接触イベント個数もしくは長さ、時間、方向と、速さと、速度と、加速度との内、複数もしくは全部を検知計算する手段を持つことを特徴とする IC カード。

10

【請求項 2.3】

文字表示手段もしくは発光素子による発光手段と、演算装置と、メモリとを備える IC カードにおいて、

直線または曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触及び感圧によってそのタッチ位置に応じた信号もしくは電圧を検知し、接触イベント個数もしくは長さ、時間、方向と、速さと、速度と、加速度との内、複数もしくは全部を検知計算する手段を持つことを特徴とする IC カード。

20

【請求項 2.4】

文字表示手段もしくは発光素子による発光手段と、演算装置と、メモリとを備える IC カードにおいて、

直線または曲線状の所定の軌跡上にタッチ検出センサーを粗密を持って分布配置したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触及び感圧によってそのタッチ位置に応じた信号もしくは電圧を検知し、接触イベント個数もしくは長さ、時間、方向と、速さと、速度と、加速度との内、複数もしくは全部を検知計算する手段を持つことを特徴とする IC カード。

【請求項 2.5】

上記表示手段には、複数の項目と、それらのうち現在どの項目が選択されているかを明示するカーソルとを表示する表示手段を持ち、上記入力装置により繰り返し接触検出し、検知計算したイベント情報とカーソルを同期させて移動する手段を持つことを特徴とする請求項 2.2 乃至請求項 2.4 に記載の IC カード。

30

【請求項 2.6】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと、キーボードと、該パームレスト部にタッチパットと、を備える携帯型情報端末装置において、

直線または曲線状の所定の線分軌跡上にタッチ検出センサーを配置した入力装置をタッチパットの周辺部に配設し、該入力装置にタッチする指の位置を検知する手段を持つことを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項 2.7】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと、キーボードと、を備える携帯型情報端末装置において、

直線または曲線状の所定の線分軌跡上にタッチ検出センサーを配置した入力装置とタッチパットと一体化してパームレスト部に配設し、該入力装置にタッチする指の位置を検知する手段を持つことを特徴とする携帯型情報端末装置。

40

【請求項 2.8】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと、キーボードと、を備える携帯型情報端末装置において、

タッチパットの周辺部を、直線または曲線状の所定の線分軌跡上にタッチ検出センサーを配置した入力装置とし、タッチパットと一体化してパームレスト部に配設し、該入力装置

50

にタッチする指の位置を検知する手段を持つことを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項 29】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと、キーボードと、を備える携帯型情報端末装置において、

パームレスト部にタッチパットを付設し、該タッチパットの一部を接触不能な状態とし、タッチパットの一部を2次元平面上のポインティングデバイスとする手段と、一部を直線または曲線状の所定の線分軌跡上にタッチ検出センサーを配置した入力装置とする手段とを持つことを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項 30】

文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと、キーボードと、を備える携帯型情報端末装置において、

パームレスト部にタッチパットを付設し、該タッチパットの接触面より目視可能にして、直線または曲線状の所定の線分軌跡上にタッチ検出センサーを配置した入力装置を着色表示もしくは描き分け、この入力装置として認識できる部位を所定の軌跡線分上のタッチ位置検知手段として用いることを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項 31】

上記携帯型情報端末装置において、上記入力装置及びタッチパットの周囲部に上記入力装置用のクリックスイッチを設けたことを特徴とする請求項 26 乃至請求項 30 に記載の携帯型情報端末装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、演算処理機能を持つ情報処理装置に関するものであり、人間のタッチ操作によってオペレーションが行われるコンピュータ全般に対応する。特に、パーソナルコンピュータやワークステーションなどのキーボードを組み合わせた情報端末、更には、複数の入力項目や複数の入力データを持つ、携帯型情報端末及び小型電子機器であって、これの入力操作に接触検知の特徴を持たせているものである。特に、携帯型パーソナルコンピュータ、PDA、ICカード型情報機器として操作性の向上を図ったものである。

【背景技術】

【0002】

従来情報処理の分野では情報処理装置に於いて、ポインティングデバイスとしてマウスを主に用いていた。これは手のこぶしほどの装置を机上で転がすことによってその変移値をコンピュータに入力するデバイスである。あまりにも一般的なもので詳細説明は省略する。また、ポインティングデバイスとしてはトラックボールやジョイスティックなどが用いられている。携帯型パーソナルコンピュータでは指先の接触入力によるタッチパットが主に用いられている。これらのポインティングデバイスには多くの短所がある。マウスは、操作性はよいがかさばるものであるし、平らな机上でなくては使用できない、更にブラインドタイピング中にポインティング操作を行うときにキーボードから手を離す必要がある。タッチパットは入力時、非常に繊細な指の制御が必要となり、これもキーボードから手を離して、注意を集中しながら入力する必要がある。その他殆どのポインティングデバイスも操作時にキーボードから手を離す必要がある。これらのポインティングデバイスは、表示画面上の矢印カーソルの移動に用いられることが主である。特に以上で述べた二つのポインティングデバイスを考察するに、タッチパットの操作性からは、単に指先の操作では画面上の矢印カーソルのコントロールは行い難く、マウスの操作性からは、手のひらと手首と腕を用いればコントロールがし易いということがわかる。

【0003】

一方、マイクロプロセッサ等の演算装置とメモリとを搭載した情報端末としては、PDA (Personal Digital Assist) がある。

これは、例えば、シャープ株式会社の商品で商品名ザウルス、米国アップル社の商品で商品名ニュートン、米国USロボティクス社の商品で商品名パームパイロット、更にマイ

10

20

30

40

50

クロソフト株式会社のオペレーティングシステムWindows CEを搭載した小型コンピュータなどに代表されるような携帯情報端末装置である。また、一般的に電子手帳と呼ばれているものなどもPDAと言えるものである。

従来の小型電子機器やICカードやPDAでは、軽薄短小化しているにも関わらず高機能化・多機能化・大量情報保持化している為、ユーザーインターフェースに非常に重大な問題が提起されつつある。小さく薄くなっているのに機能が多くなっているのである。この多機能の実現のために装置自体がプッシュスイッチの固まりと化しているのである。これらの装置では、この高機能化・多機能化・大量情報保持化に対して、例えば、複数のプッシュスイッチを付設したり、液晶表示部の上にタッチパッドを付設しペンや指先などで指示操作する事が行われている。

10

従来より、カード型電卓のキー入力部では基板上にマトリクス状に接点を2つずつ配しフィルム状の可動接触子を上方から湾曲させて押下し接点をオンするものがある。しかし、これはあくまで一つずつのキーを押下する入力装置であり、指を滑らせるようにして入力することによって複数の項目の選択を行うアルゴリズムや処理手段を含んでいない。尚かつデータ選択に当たってデータポイントもしくはカーソルのコントロールも指を滑らせることを前提とした目的で行っていない。

さらに、従来より携帯用パーソナルコンピュータにおいてタッチパッドが付設されて提供されてきた。しかし、近年単純に2次元平面上の変移値を取り込むだけのポインティングデバイスではなくて、1次元上の変移値入力も行いうマウスポインティングデバイスなどが販売されてきている。この1次元上の入力装置が携帯型パーソナルコンピュータでも予め組み込まれて提供されることが望まれている。

20

【0004】

また、本願ではにキーボードに接触検知機能が組み込まれるわけであるがこの接触検知構造を持つものとしてはタッチパネル等がある。更に本願では、このタッチパネルとキーボードとの組み合わせについても発明されているが、該タッチパネルの構造及び方式には代表的な物として次の物が公表されている。

1) 静電誘導式：パネル表面をタッチしたときとタッチしないときとの静電容量変化を、周波数変化、位相変化等の信号変化として検出する二次元平面上タッチ位置検出方式であり、例えば「PCT国際公開番号WO92/08947号公報」、「PCT国際公開番号WO92/14604号公報」、「IEEE COMPUTER SOCIETY PRESS REPORT, 'A CAPACITANCE-BASED PROXIMITY SENSOR FOR WHOLE ARM OBSTACLE AVOIDANCE', J. L. Novak, J. T. Feddema, Reprinted from PROCEEDINGS OF THE 1992 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ROBOTICS AND AUTOMATION, Nice, France, May, 12-14, 1994.」 「特開平8-77894号公報」等がある。

30

2) 抵抗膜式：X軸用とY軸用に設けた2枚の導電シート上に電位分布を発生させ、そのシートのあるパネル表面をタッチしたときに変わる電圧を検出する2次元平面上タッチ位置検出方式であり、この方式にはさらにアナログ式とデジタル式とがある。例えば「特開昭47-36923号公報」、「特開昭61-208533号公報」、「特開平8-22357号公報」、「特開平8-54976号公報」「特開平4-4420号公報」「特開平4-15813号公報」等がある。

40

3) 可動電極方式：2次元平面上でX軸上の位置検出用にY軸と平行に等間隔で一方の電極を複数本配置し、Y軸上にはそれと垂直に電極を複数本配置し、そのうち片方を可動電極とすることによりZ軸方向からの押下をそれぞれの電極の接触により検出する2次元平面上タッチ位置検出方式であり、例えば「特開平4-15723号公報」等がある。

4) 光学式検知方式：2次元平面上でX軸上の位置検出用に、X軸と交わってY軸と平行な線分上の両端に赤外線LEDおよびフォトランジスタを等間隔に配置し、Y軸上の位置検出用にはそれと垂直な線分上の両端に赤外線LEDおよびフォトランジスタを等間

50



隔に配置し、Z軸方向からの押下によって光ビームを遮った位置及び範囲を検知する2次元平面上タッチ位置検出方式であり、例えば「特開平2-53129号公報」「特開平5-35403号公報」等がある。

その他、直流抵抗検知方式、電磁誘導式、超音波検知方式、可動接触子押下方式が知られている。

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

まず情報処理端末と携帯情報処理端末と小型情報処理端末は通常キーボードによって情報入力が行われる。このキーボードには一般的には上下左右を指し示す矢印キーが付いておりこれによりカーソルの移動を行う。しかし、ポインティングデバイスによる矢印カーソルは、この矢印キーによって制御しない。キーボード自体には矢印カーソルの変移を制御する機能を持たせていないことが普通である。しかし、タッチパッドと異なりキーボードは手のひらと手首と腕による変移の殆どを受け止めるだけの十分な面積がある。この面積を有効に用いたポインティングデバイスが組み込めるはずである。

特に、携帯型パーソナルコンピュータや携帯型ワークステーションではキーボードとポインティングデバイスと表示画面とCPUとが一体化されており、キーボードは装置全体にとって不可欠の機能を提供する構成部分である。このキーボードにポインティングデバイスの機能を持たすことが出来れば非常に操作性の良い携帯型コンピュータが提供できる。

【0006】

一方、マイクロプロセッサ等の演算装置とメモリとを搭載した情報端末であるところの、従来の小型電子機器やICカードやPDAでは、多機能、高機能、大量情報保持に伴って機器内部のマイクロプロセッサやメモリ等の高集積化は非常に進歩発展している。これに伴ってハードウェアによるユーザーインターフェースもこれらの入力をより少ない部品数でより効率的に行なえるものへと進化させる必要がある。現状では、これらに付設してあるタッチパネルは指先で直接触れれば表示画面が汚れてしまい使用感が良くない。又ペンで操作する場合には、片手で操作することは出来ない。ジョグダイヤルを組み込んで操作する場合には、PDAや小型電子機器の場合にはある程度の利便性は得られるがICカード型やクレジットカード型などの薄いものについては組み込みが不可能で使うことが出来ない場合が殆どである。

これらの装置に対して、タッチパネルとジョグダイヤル無しで入力を行う場合、単純なブッシュキーの押下により単一のイベント入力をするようになるが、これではキーがいくつあっても足りないのである。さらに、多くの押下イベント入力を行うためには極端に多くのキー押下回数が必要となってしまう。

これを回避するために、電子機器に対して、指先の微妙な動作により、連続するイベント入力が行える入力装置が必要となる。多くのイベント入力を速やかに行うために、キーを押下したまましていると項目が送られていくブッシュキーがあるが、人間の感覚としては時間よりも指先の移動の方が認識しやすい。

ここで機構としては、連続して複数個もしくは連続して紐状の軌跡に配置したタッチイベント検出機構がある。これを用いて有効にこのタッチイベントを電子機器に取り込む事が出来る。更に、多くの機能と、大量の情報と、の選択をスムーズに行うため、機能選択に当たるソフトウェアにおけるプログラムのデータポイント移動と、ハードウェアにおけるタッチイベント検出と、によって、連続したタッチ検出機構を用いて連続したデータ入力と、データポイントもしくはカーソルの移動と、を制御すればよいのである。

一般にコンピュータと呼ばれるデータ処理やデータによる制御を行う情報処理端末として、本願では演算装置とメモリを備えるもので、情報端末装置、携帯型情報端末装置、パーソナルコンピュータ、携帯型パーソナルコンピュータ、ワークステーション、ワードプロセッサ、情報処理装置、PDA(Personal Digital Assist)、ICカード型情報端末、カード型情報端末、ICカードについて課題を解決している。

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

このため、本発明のコンピュータにあつては、2つの入力機構を組み込み、上述した課題を解決した。

まず、第一の入力機構はキートップにタッチ検出センサーを配したキーボードで、このキーボード上に接触した手のひらの移動を検知し、ポインティングデバイスの機能を発揮する。又このキーボードとタッチパットの組み合わせについても発明している。

そして第二の入力機構は連続して所定の軌跡上に配設したタッチ検出センサーで、この所定の軌跡を連続して倣う指先のタッチ検知により、複数イベントを入力する手段である。

また第一の入力機構で用いた、キートップにタッチ検出センサーを設けたキーを所定の軌跡上に連続配置すれば第二の入力機構としても用いることが出来る。両者に共通するものはタッチ検出センサーである。

## 【0008】

この2つの入力機構を組み込み、応用することにより、以下の発明をした。

第一の発明として、演算装置と、メモリとを備える情報端末装置において、キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、

各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、

キートップにある接触検出センサーの集合体によって、キーボードに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

第二の発明として、演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、

各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、

キートップにある接触検出センサーの集合体によって、キーボードに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

第三の発明として、演算装置と、メモリとを備える情報端末装置において、キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、

各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、タッチパットを付設し、キートップにある接触検出センサーの集合体とタッチパットとによって、キーボードとタッチパットに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

ことを特徴とする情報端末装置。

第四の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える情報端末装置において、

キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、

各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、

キートップにある接触検出センサーの集合体によって、キーボードに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

## 【0009】

第五の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、

キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、

各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、

キートップにある接触検出センサーの集合体によって、キーボードに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

第六の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える情報端末装置において、

キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、

各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、タッチパッドを付設し、キートップにある接触検出センサーの集合体とタッチパッドとによって、キーボードとタッチパッドに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

10

第七の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、

キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、

各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、タッチパッドを付設し、キートップにある接触検出センサーの集合体とタッチパッドとによって、キーボードとタッチパッドに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

20

#### 【0010】

第八の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるパーソナルコンピュータにおいて、

上記キーボードを付設したことにより、上述した課題を解決した。

第九の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型パーソナルコンピュータにおいて、

上記キーボードを付設したことにより、上述した課題を解決した。

第十の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるワークステーションにおいて、

上記キーボードを付設したことにより、上述した課題を解決した。

30

第十一の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるワードプロセッサにおいて、

上記キーボードを付設したことにより、上述した課題を解決した。

第十二の発明として、上記接触操作型キーボードの代わりに、キーボード付設基板もしくは、キートップとキーボード付設基板の間に非接触検知センサーを付設し、キーボード上の指もしくは手のひらの位置を検出する手段を付設したことにより、上述した課題を解決した。

#### 【0011】

第十三の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、

直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

40

第十四の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、

物理的な移動または押下により接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段と、直線または

50

平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段と、を一体化した入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間、方向、速さ、速度、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

【0012】

第十五の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるPDA (Personal Digital Assist) において、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間、方向、速さ、速度、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

10

第十六の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるPDA (Personal Digital Assist) において、物理的な移動または押下により接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段と、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段と、を一体化した入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間、方向、速さ、速度、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

20

【0013】

第十七の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるICカード型情報端末において、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間、方向、速さ、速度、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

第十八の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるICカード型情報端末において、物理的な移動または押下により接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段と、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段と、を一体化した入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間、方向、速さ、速度、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

30

第十九の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるPCカード型情報端末において、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間、方向、速さ、速度、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持ち、情報端末に接続する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

40

第二十の発明として、以上のキーボードもしくは、以上の入力装置と検知計算する手段を持ち、尚かつ通信手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

第二十一の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと太陽電池とを備えるカード型情報端末において、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力され

50

る接触点から、検知する情報として、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、複数もしくは全部を検知計算する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

【0014】

第二十二の発明として、演算装置と、メモリとを備えるICカードにおいて、直線または曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触及び感圧によってそのタッチ位置に応じた信号もしくは電圧を検知し、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、複数もしくは全部を検知計算する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

10

第二十三の発明として、文字表示手段もしくは発光素子による発光手段と、演算装置と、メモリとを備えるICカードにおいて、直線または曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触及び感圧によってそのタッチ位置に応じた信号もしくは電圧を検知し、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、複数もしくは全部を検知計算する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

第二十四の発明として、文字表示手段もしくは発光素子による発光手段と、演算装置と、メモリとを備えるICカードにおいて、直線または曲線状の所定の軌跡上にタッチ検出センサーを粗密を持って分布配置したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触及び感圧によってそのタッチ位置に応じた信号もしくは電圧を検知し、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、複数もしくは全部を検知計算する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

20

第二十五の発明として、上記表示手段には、複数の項目と、それらのうち現在どの項目が選択されているかを明示するカーソルとを表示する表示手段を持ち、上記入力装置により繰り返し接触検出し、検知計算したイベント情報とカーソルを同期させて移動する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

【0015】

第二十六の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと、キーボードと、該パームレスト部にタッチパッドと、を備える携帯型情報端末装置において、直線または曲線状の所定の線分軌跡上にタッチ検出センサーを配置した入力装置をタッチパッドの周囲部に配設し、該入力装置にタッチする指の位置を検知する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

30

第二十七の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと、キーボードと、を備える携帯型情報端末装置において、直線または曲線状の所定の線分軌跡上にタッチ検出センサーを配置した入力装置とタッチパッドと一体化してパームレスト部に配設し、該入力装置にタッチする指の位置を検知する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

第二十八の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと、キーボードと、を備える携帯型情報端末装置において、タッチパッドの周辺部を、直線または曲線状の所定の線分軌跡上にタッチ検出センサーを配置した入力装置とし、タッチパッドと一体化してパームレスト部に配設し、該入力装置にタッチする指の位置を検知する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

40

第二十九の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと、キーボードと、を備える携帯型情報端末装置において、パームレスト部にタッチパッドを付設し、該タッチパッドの一部を接触不能な状態とし、タッチパッドの一部を2次元平面上のポインティングデバイスとする手段と、一部を直線または曲線状の所定の線分軌跡上にタッチ検出センサーを配置した入力装置とする手段とを持つことにより、上述した課題を解決した。

50

第三十の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと、キーボードと、を備える携帯型情報端末装置において、パームレスト部にタッチパッドを付設し、該タッチパッドの接触面より目視可能にして、直線または曲線状の所定の線分軌跡上にタッチ検出センサーを配置した入力装置を着色表示もしくは描き分け、この入力装置として認識できる部位を所定の軌跡線分上のタッチ位置検知手段として用いることにより、上述した課題を解決した。

第三十一の発明として、上記携帯型情報端末装置において、上記入力装置及びタッチパッドの周囲部に上記入力装置用のクリックスイッチを設けたことにより、上述した課題を解決した。

【作用】

10

【0016】

第一の発明により、本発明のコンピュータである情報端末装置において、接触検知機能を持ったキーボードに対して手のひらを押し付け滑らせることによりポインティング操作が可能となる。

第二の発明により、本発明のコンピュータである携帯型情報端末装置において、接触検知機能を持ったキーボードに対して手のひらを押し付け滑らせることによりポインティング操作が可能となる。

第三の発明により、本発明のコンピュータである情報端末装置において、接触検知機能を持ったキーボードとタッチパッドとに対して手のひらを押し付け滑らせることによりポインティング操作が可能となる。

20

第四の発明により、本発明のコンピュータである情報端末装置において、接触検知機能を持ったキーボードに対して手のひらを押し付け滑らせることによりポインティング操作が可能となり、表示画面上のカーソル制御やスクロール表示が効率的に操作性良く行える。

第五の発明により、本発明のコンピュータである携帯型情報端末装置において、接触検知機能を持ったキーボードに対して手のひらを押し付け滑らせることによりポインティング操作が可能となり、表示画面上のカーソル制御やスクロール表示が効率的に操作性良く行える。

第六の発明により、本発明のコンピュータである情報端末装置において、接触検知機能を持ったキーボードとタッチパッドとに対して手のひらを押し付け滑らせることによりポインティング操作が可能となり、表示画面上のカーソル制御やスクロール表示が効率的に操作性良く行える。

30

第七の発明により、本発明のコンピュータである携帯型情報端末装置において、接触検知機能を持ったキーボードとタッチパッドとに対して手のひらを押し付け滑らせることによりポインティング操作が可能となり、表示画面上のカーソル制御やスクロール表示が効率的に操作性良く行える。

【0017】

第八の発明により、本発明のコンピュータであるパーソナルコンピュータにおいて、上記作用を可能とした。

第九の発明により、本発明のコンピュータである携帯型パーソナルコンピュータにおいて、上記作用を可能とした。

40

第十の発明により、本発明のコンピュータであるワークステーションにおいて、上記作用を可能とした。

第十一の発明により、本発明のコンピュータであるワードプロセッサにおいて、上記作用を可能とした。

第十二の発明により、本発明のコンピュータにおいて、キーボードに組み込まれた非接触センサーに対して手のひらを押し付け滑らせることによりポインティング操作が可能となる。

第十三の発明により、本発明のコンピュータである携帯型情報端末装置において、軌跡上に連続に並べた接触検知部を持つことよって一次元上の変移値を入力することが可能と

50

なり連続するデータのポインタやカーソルなどの一次元上の定まった変移やスクロールを指示入力できる。また更に速さと速度と加速度とを検知計算することによりポインタやカーソルの制御において早送り処理が可能となる。

第十四の発明により、本発明のコンピュータである携帯型情報端末装置において、軌跡上に連続に並べた接触検知部を持つことよって一次元上の変移値を入力することが可能となり連続するデータのポインタやカーソルなどの一次元上の定まった変移やスクロールを指示入力できる。速さと速度と加速度とを検知計算することによりポインタやカーソルの制御において早送り処理が可能となる。また更にスイッチ手段とこの機能を一体化した構成をとることにより、アナログ的な入力操作とデジタルのオンオフ操作が、同一部位によつて指先の移動無しに可能となる。

10

【0018】

第十五と十六の発明により、本発明のコンピュータであるPDA(Personal Digital Assist)において、軌跡上に連続に並べた接触検知部を持つことよって一次元上の変移値を入力することが可能となり連続するデータのポインタやカーソルなどの一次元上の定まった変移やスクロールを指示入力できる。速さと速度と加速度とを検知計算することによりポインタやカーソルの制御において早送り処理が可能となる。また更にスイッチ手段とこの機能を一体化した構成をとることにより、アナログ的な入力操作とデジタルのオンオフ操作が、同一部位によつて指先の移動無しに可能となる。

第十七と十八の発明により、本発明のコンピュータであるICカード型情報端末において、軌跡上に連続に並べた接触検知部を持つことよって一次元上の変移値を入力することが可能となり連続するデータのポインタやカーソルなどの一次元上の定まった変移やスクロールを指示入力できる。速さと速度と加速度とを検知計算することによりポインタやカーソルの制御において早送り処理が可能となる。また更にスイッチ手段とこの機能を一体化した構成をとることにより、アナログ的な入力操作とデジタルのオンオフ操作が、同一部位によつて指先の移動無しに可能となる。

20

第十九の発明により、本発明のコンピュータであるPCカード型情報端末において、軌跡上に連続に並べた接触検知部を持つことよって一次元上の変移値を入力することが可能となり連続するデータのポインタやカーソルなどの一次元上の定まった変移やスクロールを指示入力できる。また更に速さと速度と加速度とを検知計算することによりポインタやカーソルの制御において早送り処理が可能となる。

30

第二十の発明により、本発明の通信手段を持つコンピュータにおいて、上記作用を可能とした。

第二十一の発明により、本発明のコンピュータである、太陽電池を備えるカード型情報端末において、軌跡上に連続に並べた接触検知部を持つことよって一次元上の変移値を入力することが可能となり連続するデータのポインタやカーソルなどの一次元上の定まった変移やスクロールを指示入力できる。また更に速さと速度と加速度とを検知計算することによりポインタやカーソルの制御において早送り処理が可能となる。

【0019】

第二十二の発明により、本発明のコンピュータであるICカードにおいて、軌跡上に連続に並べた接触検知部を持つことよって一次元上の変移値を入力することが可能となり連続するデータのポインタやカーソルなどの一次元上の定まった変移やスクロールを指示入力できる。また更に速さと速度と加速度とを検知計算することによりポインタやカーソルの制御において早送り処理が可能となる。

40

第二十三の発明により、本発明のコンピュータである文字表示手段もしくは発光素子による発光手段を備えるICカードにおいて、軌跡上に連続に並べた接触検知部を持つことよって一次元上の変移値を入力することが可能となり連続するデータのポインタやカーソルなどの一次元上の定まった変移やスクロールを指示入力できる。また更に速さと速度と加速度とを検知計算することによりポインタやカーソルの制御において早送り処理が可能となる。

第二十四の発明により、本発明のコンピュータである文字表示手段もしくは発光素子に

50



よる発光手段を備えるICカードにおいて、粗密を持って分布配置したタッチ検知手段を用いることにより、上記処理を可能とすると共に、軌跡上のタッチ部位によって入力イベント数を変えて連続入力を可能とする。

第二十五の発明により、本発明のコンピュータであるICカードにおいて、連続入力したイベントに同期させてカーソル表示を行い複数項目や複数データの選択や複数データの入力を目視しつつ行うことが可能となる。

第二十六の発明により、本発明の携帯型情報端末において、パームレスト部から1次元上の変移値を入力できる。

第二十七乃至三十一の発明により、タッチパッドと一体化して1次元上の変移値入力を行う入力装置を構成していることから、メンテナンス性よく、組立工程少なく、操作性もより良い携帯型情報端末が構築できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下図面を参照して本発明の実施の形態を次の目次の順に説明する。

(1) タッチ検知手段の構成

(2) キートップにタッチ検知部を持つキーの例

(3) 接触操作型キーボードの例

(4) キーの集合体による入力装置例

(5) 接触操作型キーボード及び入力装置の電子回路を表すブロック図の例

(6) タッチ検知スイッチ（接触操作型入力装置及び電子部品）の例

(7) 接触操作型入力装置を組み込んだ場合のコンピュータシステムの回路構成例

(8) 本発明の携帯型情報端末の実施例

(9) 本発明のPDAの実施例

(10) 本発明のICカード型情報端末及びPCカード型情報端末の実施例

(11) 本発明のICカードの実施例

(12) 接触操作型入力装置を組み込んだ本発明の携帯型情報端末の実施例

【0021】

(1) タッチ検知手段の構成

具体的なタッチ検知センサーを用いたタッチイベント検知回路構成については以下のようなものがある。すなわち、主に接触及び感圧によってそのタッチ位置に見合った信号もしくは電圧を出力する回路である。

【0022】

タッチ検出センサー部のタッチ位置検知手段として静電誘導式検知手段（静電容量タイプ）を使用した構成について説明すれば、これは指等の接触を検知するためにガラス等の不導体を介して複数のコンデンサーC1、C2、C3、・・・を配置し、接触および接近によってこのそれぞれのコンデンサーC1、C2、C3、・・・の容量が変化する事を検知する方式である。ここではコンデンサーC1、C2、C3、・・・は連続して配置する。図1に示すように、連続して配置したコンデンサーC1、C2、C3、・・・に対してパルス発生回路1より、デコーダとカウンタを内蔵したスキャンドライブ回路2を介して順番に電圧をかけることによりCR移相発信回路3より発生した周波数信号を周波数比較回路4へ送り、この信号と、予め前記パルス発生回路1よりコントロール回路5を介して周波数比較回路4へ送られた基準信号とを比較し、さらに周波数比較回路4からの信号と前記コントロール回路5からの基準信号とを判定回路6に同時に送りそこで両信号を判定することにより接触によって変わったコンデンサー容量を検知して指の接触位置を検知するのである。

またこの方式では非接触であってもコンデンサー容量が変化するので十分に検出精度を高めれば非接触型のキーボードができる。該回路の基本構造は同じである。

【0023】

タッチ検出センサー部のタッチ位置検知手段として光学式検知手段（赤外線検出タイプ）を使用した構成について説明すれば、これは指等のタッチ検知を行うキートップの下部



に図2に示すような1対1で対応する関係で例えば赤外線発光ダイオード（LED）等の発光素子7と、例えばフォトトランジスタ等の受光素子8とを一組ずつキートップに連続して配設し、この受光素子8をデマルチプレクサ9によって順番に発光させ、発光した光をマルチプレクサ10により同期して受光素子8で受ける方式である。この時、受光素子8で受けた光の受光レベルを判定回路6により検出し、光のレベルの判定を行うことで指のタッチ位置を検知するのである。12はコントロール回路であり、前記デマルチプレクサ9、マルチプレクサ10、判定回路6に接続され、それぞれの回路機能を制御している。また、図2の点線で囲んだ部分であるAD変換器13を前記マルチプレクサ10と判定回路11との間に介設させれば、接触点に対してアナログ値の検出を行うことができ、更に検知精度を向上させることができる。

10

この方式でも、下方から発光素子よりの光を発する形に付設した場合、十分な発光と検出精度により非接触型キーボード及び入力装置が構成できる。本来この光学式検知手段は非接触型であるともいえる。

#### 【0024】

タッチ検出センサー部のタッチ位置検知手段として直流抵抗検知方式を使用した構成について説明すれば、これは指等の接触検知を行うタッチ位置に金属接点を付設し、図4に示すような検出回路に示すごとく、例えば入力動作抵抗が2MΩであって金属接触接点スイッチSW1～SW7間を跨って接触した指等の高抵抗を検出し、高抵抗検出電子スイッチモジュールSMを介して出力レベルOUT1～OUT7をHIGH、LOWの2値に変動させる物としてあり、主として金属に触れたことを検出するスイッチとして用いられている物である。

20

#### 【0025】

タッチ検出センサー部のタッチ位置検知手段として抵抗膜式検知手段（抵抗膜電極タイプ）を使用した構成について説明すれば、図6に示すように、これは電極Aと電極Bとを均質な抵抗膜15を挟んでこれに駆動電圧と接地電圧をかけて電位分布Qを発生させるものである。そして、図7に示すように、この抵抗膜に導体から成る電極16を抵抗膜15と平行して上部もしくは下部に配設し、指等のタッチにより抵抗膜15と、平行した電極16とを接触導通させ、その接触により変化した電圧を電圧測定器17でもって測定することにより接触点の位置を検出するものである。以上説明したように各種の検知手段によれば、接触点をその軌跡に1対1に対応させた1次元座標上の位置データとして出力されるものであり、特にアナログ式に十分近い場合では指先の動きでもって方向が容易に認識出来ると共に、デジタル式でもポイント数が多い場合には認識可能となるものである。

30

#### 【0026】

タッチ検出センサー部のタッチ位置検知手段として可動電極式検知手段（可動電極スイッチタイプ）を使用した構成について説明すれば、図8（a）に示すように、これは軌跡上に連続して配設した例えば直線上の電極と、スペーサ21を介して間隔をあけて断続して配設した電極との内いずれか一方を可動電極22とし且つ他方を固定電極23とし、指等による圧潰力でもってこの可動電極22を固定電極側に湾曲接続させその接点の通電位置と時間から指の接触点を検出するものとしてある。図8（b）ではコントロール回路18によりカウンタ19を起動し、デコーダ20からは順番に接点S1、S2、S3、・・・と検知して行く。この時オンされた接点の部分で電圧がLOWになり接触点を検知できるのである。

40

#### 【0027】

上記方式とほぼ同じ構成であるがタッチ検出センサー部のタッチ位置検知手段として可動接触子方式を使用した構成について説明すれば、図9に示すように、軌跡上に連続して配設した2個で一組となる接点S1乃至S5に可動接触子M1乃至M5を接触させることにより軌跡上の接触位置もしくは接触イベントを検出する。図10（a）は上面に突起24を持ち、下面に導体26を持つフィルム状の可動部27と、スペーサ21と接点Sを持つ基板23で構成されており、指等による圧潰力でもってこのフィルム状可動部27を接点側に湾曲接続させ接点Sを短絡し、その接点の通電位置と時間から指の接触点を検出す

50

るものとしてある。(b)ではこの方式によるスイッチをICカードに付設した状態を示す。

その他、電磁誘導方式、超音波検知方式等のタッチ検知方式等に応用することもできる。

#### 【0028】

##### (2) キートップにタッチ検知部を持つキーの例

キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーは、例えば図11(a)のようにキートップに接触検出センサー28を付設し、1つの接触を検知する手段を持たせたもの、または図11(b)の様にキートップに複数の接触検出センサー28A、28B、28C、・・・を付設し、接触を検知する手段を持たせたもの、または図11(c)の様にキートップにタッチパッド29を付設し、接触を検知する手段を持たせたものを用いる。このとき、接触検出センサー付設部30を押下することにより通常のキー入力を行う。導電路については、キー自身の内部を通すもの、ケーブルで中を通すもの、接触ピンを用いるもの、弾性接点脚を用いるもの、(d)のようにケーブル31で外を這わすもの、ばね接点そのものを用いるもの、弾性体自身を導体で構成し導電路として用いるもの等によって、構成できる。

図11に示したキートップに接触検出センサーを持ったキーの内部構造の一例を図12に示す。これは接触検出センサー28に指先を接触させることによりキートップである接触検知部30から電気信号又は電圧を発生させて接点37より導電路となる弾性接点脚38より外部接続用の端子32から基板39上の導電路にこれを伝える。該接触検知部30はパネ体40により一定方向に付勢されており、キートップを弾発付勢力に抗して押下したときはガラス管41内部の接点42が磁石43によって接触し、スイッチ手段がオンとなる。この接点42のスイッチ手段の代わりに弾性接点脚と接点を用いる事もできる。

#### 【0029】

図13に示したものはキートップに接触検出センサー28を持ったキーの一例であり、可動接触子44を用いて接点33Aと接点33Bを導通させスイッチ手段をオンさせるもので、接触検知部の保持と付勢をする為にゴム状の弾性体45を用いている。

図11、図12、図13に示すようなキートップに接触検知部を設けたキーの導電路については、キー自身の内部を通すもの、ケーブルで外を這わすもの、ケーブルで中を通すもの、接触ピンを用いるもの、上記のように弾性接点脚を用いるもの、ばね接点そのものを用いるもの、弾性体自身を導体で構成し導電路として用いるもの、等によって構成できる。ケーブルは左右に接触しないよう筒を垂設してその中を通して良い。

キートップは一般には指の座りがよいように凹型であるが本発明に用いるキーはキートップが凸型あるいは台形もしくは平らが好適である。更に断面が台形るとき頂上部の平面の内、中心部分が凸型もしくは凹型に成っていても良い。

また、キーボードを含む本発明の入力装置で用いられるキーは、クリックボタン、プッシュスイッチなど、圧力押下を伴うスイッチ手段が主であるが、このスイッチ機構はモメンタリイ式、オルタネイト式、ロック式であってもよい。

以上図11、図12、図13に例示したようなキートップに接触検知部を設けたキーを図14の断面図に示す如く連続して配置することにより、上記で例示したような回路の接触あるいは非接触検知機能を有効にすることが出来る。図14の(a)は複数の接触検知部をもつキーによる組み合わせであり、(b)はキートップに接触検出センサーを設けた構造のもの、(c)は(b)と同様であるがキー押下にあたって用いる弾性体を接触検知部と一体化したものの、(d)は非接触型センサー47(例えば静電誘導式の非接触検出センサーあるいは光もしくは音波の反射を利用する光学式、超音波式等)を下部の基板上に配設したものである。

#### 【0030】

##### (3) 接触操作型キーボードの例

これを更にキーボード面全体に接触検知あるいは非接触検出センサーを振り分けるように図15(a)のごとく配置する。図15(b)のごとく放射状に配置するか、図16(

b)のように左右に分割配置することもできる。また、網掛け状に分散配置したり、図15(a)のようであってキーボード面全体をXY平面として捉えられるように個別のセンサーを直交する導電路に結線しても良いし、個別のキートップを1単位として縦横に数珠繋ぎに結線したりする事もできる。

図15の(a)をもとに説明を続けると、キートップに接触検知部を設けたキー36を(a)のごとく配置し、キーボード面全体に接触検出センサーを振り分けて展開し、キーボード面全体を接触検知面と成せば、この面に触れた手のひらの位置を検知計算することが可能となる。ブラインドタイピングのとき指先のホームポジションとなる中段キーA S D F G H J K L ; のA S D F と J K L ; の中間に当たるGとHの部分で接触検知制御を分割してもよい。

10

ここでは、既存のタッチパネルにあるような制御処理方式の指先によるポインティング動作ではなく手のひらによるポインティング動作の入力制御処理を行う事が好適である。一方、図16(a)の様に連続して軌跡線上に配置した場合は、指先による単純接触入力動作や、指先の滑りによる連続アナログ入力を、受け付ける処理にすることもできる。この場合、制御方式は、キートップを接触することにより検出する方式と、連続して2つを接触することにより検出する方式と、ある。

クリック入力においては、図17(a)、(b)の如く親指の位置にクリック用のキーもしくはボタンなど(48A、48B)を設けても良いし、同じ位置で手のひらを上げ下げすることによってクリック動作として認識する処理としてもよい。又、クリックキーについては、複数設けそのうち2つをポインティングデバイス用、1つを上下スクロール用、1つを処理切り替え用、等にして構成することもできる。制御処理切替等についてはキーボードキーを用いて行うこともできる。

20

#### 【0031】

キーボード配列や構成については、アスキー、JIS、親指シフトキー等の日本語専用キーボード、人間工学的に考えられたような立体的エルゴノミクスキーボード等でもよい。キーボード全体の上面は手のひらが触れたまま移動できれば下側に反り返ったり、突出した曲面でも良い。

本発明のキーボードを制御する手段の一例をオペレーション側から説明すると、例えば図18の如くパーソナルコンピュータの表示部(a)と本キーボード(b)である。まず、ブラインドタイピングにおいては、両手の親指以外の指をA S D F J K L ; キーにタッチした状態でオペレーションを開始する。これがホームポジションである。右手の接触入力操作に当たっては左手をホームポジションに置いたまま右手の平を図18の(b)の如くキーボードに乗せる、ここでキーボードに接触した接触キートップの数が8箇所以上となる。この接触キートップの数を認識して接触入力オペレーションがスタートする。この状態から手のひらを移動すると手のひらを接触したまま手前に引くと画面上の矢印カーソルが下方に移動する。図19では、同様にして手のひらを手前に引くと画面の表示がスクロールする例である。手のひらの動作を前後に限定した場合で説明すれば、手のひらを接触したまま手前に引けばカーソルは下方に移動し、手のひらを接触したまま前方に押し出せばカーソルは上方に向かって移動する。手のひらを接触面から離して前方に出し再び接触させて手前に引けばカーソルは連続して下方に移動することとなる。横方向についても手のひらを右に送ればカーソルも右に、図18(b)のように手のひらを接触させたまま円を描けばカーソルも円を描いて移動する。

30

40

以上のオペレーションの入力を受け付ける場合、指先であることと、手のひらであることと、の違いをのぞけば通常のタッチパネルの方式とほぼ同様である。

特に大きな違いは、通常のタッチパネルでは指先がパネルからはみ出さないと言うことである。しかし、手のひらはキーボード全体から容易にはみ出してしまふ。この状態を吸収するために、接触検出アルゴリズムの中に手のひらの輪郭を検出する手段を持たせるか、接触点の数を計算するか、該両方を行う事により、キーボード上の手のひらの位置を決定させてもよい。

接触検知処理をこのキーボードが行う場合、ブラインドタイピングの時左右のホームボ

50

ジションである「A S D F」と「J K L ;」に置かれた指の接触検知に用いない方の4つを無視する方法をとってもよい。また、予め右半分もしくは左半分を無視する設定が行えるようにしても良い。

また、小型携帯情報端末の場合、単純にキーボード上に接触した接触面積の大きさによって接触検知処理のスタートとしてもよいし、所定のクリック動作によって、キーボード面の全体を接触検知部として動作させるきっかけとしても良い。

#### 【0032】

##### (4) キーの集合体による入力装置例

図20で示したものは、キートップにタッチ検知センサーを付設したキー36を軌跡上に配置し、指先を各キートップ間を跨って滑らせるように移動し、軌跡上の接触イベントもしくは移動距離を入力させる形態を持つ入力装置の実施例である。図20(a)は装置前面のボタン上に縦一列の軌跡上に配設、(b)は縦一列と交わる横一列に配設、(c)は縦二列に配設、(d)は縦3列もしくは放射状に配設したものである。

入力装置の操作例として、図21(a)は本発明の入力装置を組み込んだ情報処理装置の入力操作部を表す例で、キートップに接触検出センサーをつけたキー36を直線上に配設した電子機器である。50はスピーカ、51は発光素子LEDである。操作に当たっては(b)、(c)のように上から下に親指をキートップに接触させながら移動すると、連続して接触によるイベント入力ができる。このとき、接触によって発生した接触イベントに同期して、スピーカ50から音声もしくは図の如くLED51を発光させても良い。イベントが必要数入力できたとき、(d)のようにそのまま接触しているキーを押下する。

これにより目的の機能やデータなどの選択が確定される。同一方向に連続して指を持ち上げながら繰り返し做うことにより方向性を持った入力イベントを連続して入力することもできる。

#### 【0033】

##### (5) 接触操作型キーボード及び入力装置の電子回路を表すブロック図の例

図22は本発明のキーボードと入力装置の回路構成の一例を表すブロック図である。接触検出部55は上記(1)で説明の接触・非接触検出センサーをX軸とY軸として交差させて配置し、接触・非接触検知回路53により信号を取り込み、演算制御部を持つコントロール回路52から通信インターフェイス回路54を経由してコンピュータ等へ向かって接触イベントもしくは接触位置データ等を送出する。単に1次元上の変移値に対応した接触点を検知する場合や数珠繋ぎに配置した接触検出センサーによって接触検知部を構成する場合は上記(1)で説明した回路部はX軸接触センサーとして直列に配列した構成となる。

キーボード及び入力装置の圧カスイッチ部56はキーボードエンコーダ回路57により交差する圧カスイッチの接点から入力を取り込みコントロール回路を経由して通信インターフェイス回路からデータを送出する。発光および音声を発生させる場合は、例えば接触イベントなどと同期してコントロール回路よりLED51やスピーカ50からこれを発生させる。

発光・発音についてはホストコンピュータ側で出してもよい。

#### 【0034】

##### (6) タッチ検知スイッチ（接触操作型入力装置及び電子部品）の例

上記で説明した(1)タッチ検知手段による軌跡上のタッチ検知手段から大きくは2つの形態のタッチ検知スイッチが発明されている。1つは軌跡上のタッチ検知手段と別にスイッチ手段を付設する形態で図23の(a)、(b)、図25の(e)、(f)に示されるスイッチである。この形態に於いては既存のカード型電卓などで構造上似通ったものが販売されているが繰り返し軌跡上を做った指先によるイベント取り込みと、データ取り込みと、カーソル移動と、を行う手段を持ったものはない。

2つ目は軌跡上のタッチ検知手段とスイッチ手段を一体化した形態のものである。

図23により軌跡上のタッチ検知手段の説明を行う。図23の(a)では直線状の軌跡にタッチ検知部58を設けスイッチを平行して付設する。この形態をとれば指の倣い動作

10

20

30

40

50

後、直ちにスイッチの押下動作に移れる。(b)では曲線状の軌跡にタッチ検知部58を構成したものである。この場合も円弧状の検知部の做い動作後、直ちにスイッチ59を押下できる。(c)は複数の直線状の軌跡を直交して設けたもの、(d)はタッチセンサーの付設密度を変えて複数配設したものである。

図24は疎密を持ってタッチ検知センサーを配設したものである。(a)は向かって右側の密度を上げてある。このことにより右側の部分を做った場合は入力イベント数が多くなりより沢山の項目入力等ができる。また、指先の繊細な入力動作によつて、より効率的に情報処理装置の入力操作が可能となる。(b)は左右部分の検出密度を上げたもの、(c)は円形の軌跡上に疎密を持って接触検出センサーを配置したもの60で、下方の密度を上げてあるもの、(d)も同様円形に配置したもので、反時計回りに密度を上げていくものである。

#### 【0035】

特にICカードの中で、クレジットカード型の情報処理装置では、図25のように金属板等の硬質板K上に基板23を付設し、基板上に2つで一組の接点Sを設けスペーサ21を介して突起24が上面に付設されたフィルム状シートの下部に導体より成る可動接触子を設け、図のように上方よりの押圧もしくは上下よりの指による押圧によりタッチイベントを発生させ、この指のスライド等により入力項目の制御を行うスイッチがある。図25(b)はICカードの疎密を持って構成した直線軌跡上のタッチ検知入力装置である。これについては、距離と入力イベント数は比例しない。タッチ位置により入力イベント数は異なる。

図26では、縦長の携帯情報端末装置の場合のスイッチ付設例を示す、(a)では装置前面の中央近傍に軌跡として横一直線に配設したり、(b)のように装置前面の中央近傍に軌跡として縦にタッチ位置検知センサーを配設したり、(c)のような曲線上の軌跡にして装置前面の中央近傍にスイッチ手段と共に配設したりすることができる。また、装置側面の上部に(d)のごとく直線状の軌跡にタッチ位置検知センサーを付設し該周囲にスイッチ手段を付設することもできる。(e)は曲線上の軌跡にして装置全体を握りしめたとき親指による操作がしやすいように親指の動作軌跡に沿って付設し、軌跡の接線と垂直方向に指をスライドさせてスイッチ手段を押下し易くしたものである。(f)は直線の軌跡上に装置側面にタッチ検知センサーを設け軌跡と垂直方向に指を滑らせてスイッチ手段を起動できるように配したものである。また、装置前面の中央近傍に軌跡として円形にタッチ位置検知センサーを配することもできる。

#### 【0036】

続けて図面によって、タッチ検知手段とスイッチ手段とを実現するタッチ検知スイッチ(接触操作型入力装置及びその電子部品)について例を示す。

図27のごとく直線上又は曲線上に連続して配置したタッチ位置検知センサー28をもつタッチ位置検出部30を所定の範囲で水平に動き得るように保持し、このタッチ位置検出部30とセンサーからの電気信号又は電圧を伝える導電路となる弾性接点脚61を接点付き取付基板39に配設し、タッチ位置検出部30を通常状態で水平一定方向へ押しつけるパネ体62と、パネ体の付勢力に抗して前記タッチ位置入力部を押すことにより動作するよう接点付き取付基板39の上にプッシュスイッチ部63を設けたもの。

図28(a), (b)に示すように、直線上または曲線上に連続して配置したタッチ位置検出センサー28に指先をタッチさせることにより該タッチ位置検出センサー28に応じた電気信号または電圧を発生するタッチ位置入力部30を設け、該タッチ位置入力部30に対する導電路としての弾性接点脚38と、上方から操作するプッシュスイッチ部63とを上面に有する取付基板39を設け、該取付基板39に設けた支持部68によって、プッシュスイッチ部63に対応した突起66を下面に有するタッチ位置入力部30を保持した蝶番型の揺動部材67を揺動可能に保持させ、該揺動部材67の揺動によって先端でスイッチ部63を駆動するように該揺動部材67の周囲の一部に設けられた切片状の突起の作動体69を形成し、タッチ位置検知センサー28のある部材に十分な圧力が加えられたときにスイッチ部63を押下するものである。

図2.9 (a) に示したスイッチでは直線上又は曲線上に連続したタッチ位置検出センサー28に指先をタッチさせることにより該タッチ位置検出センサー28に応じた電気信号または電圧を発生するタッチ位置入力部30を設け、該タッチ位置入力部30を一定方向に付勢または押し付けるための部材にワンウェイプッシュ機構70を使用してプッシュスイッチ部6.3のオンまたはオフを行うものとしてある。タッチ検知に関わる導電路としてはケーブル3.1を用いても良いし、プッシュ機構内部を通して良い。(b)はタッチ検知センサーを連続して2つ付設した場合、(c)はタッチ検知センサーを連続して3つ付設した場合のスイッチ形態例である。

#### 【0037】

図3.0 (a) に示したスイッチ機構では、タッチ位置検出センサー28と導電路のためのケーブル3.1を設けた該タッチ位置入力部30および上方から操作するプッシュスイッチ部6.3を上面に配した取付基板3.9の夫々を情報処理装置筐体7.1に配設し、タッチ位置入力部30と一体化した弾性を持つ樹脂部7.2を上部筐体7.1より垂設された保持部7.3により筐体に係合し、該タッチ位置入力部30を一定方向に付勢または押し付け、弾性を持つ樹脂部7.2の弾発付勢力に抗してタッチ位置入力部30に十分な圧力が加えられたときにプッシュスイッチ部6.3を押下するものとしてある。

図3.0 (b) に示したスイッチ機構では、直線上又は曲線上に連続したタッチ位置検出センサー28に指先をタッチさせることにより該タッチ位置検出センサー28に応じた電気信号または電圧を発生するタッチ位置入力部30を設け、該タッチ位置入力部30が押下するための固定接点7.4と、上方から操作するプッシュスイッチ部6.3と、タッチ位置入力部30を保持するために垂設した軸受け7.5と、を上面に配した取付基板3.9を有し、この軸受けにより軸6.8でタッチ位置入力部30を左右に揺動可能に保持させ、左右に切片状の突起部より成る作動体7.6を設け一対にしてシーソー型に形成しておき夫々作動体7.6Aによりスイッチ6.3Aが、7.6Bによりスイッチ6.3Bが押下されるので2つのプッシュスイッチで二種類の入力が可能である。

#### 【0038】

図3.1 (a) に示したスイッチでは、タッチ位置検出センサー28と導電路のためのケーブル3.1を設けた該タッチ位置入力部30および上方から操作するプッシュスイッチ部6.3を上面に配した取付基板3.9とを有し、該タッチ位置検知部3.0の両端側に垂設された支持部7.7が取付基板3.9上に設けたガイド用軸穴7.8に嵌挿されて昇降可能となるように案内支持され且つタッチ位置入力部3.0側を取付基板3.9上方の係止部3.9A側へ常時弾発付勢すべくタッチ位置入力部3.0と取付基板3.9との間に弾性体として例えばコイル状のパネ体6.2を介設させ、該パネ体6.2の弾発付勢力に抗してタッチ位置検知部3.0に十分な圧力が加えられたときに中央下部側に垂設された突起7.9によりプッシュスイッチ部6.3を押下するものとしてある。また、図3.1 (b) は、タッチ位置検知部をプッシュボタン形状に形成し、タッチ位置検出センサー28の下部側の支持部7.7が取付基板3.9上に設けた筒状のガイド用軸穴7.8に嵌挿されて昇降可能となるように案内支持され、タッチ位置入力部3.0と取付基板3.9との間にコイル状のパネ体6.2を介設させたものである。なお、スイッチ部8.0のみを押下することによって単にスイッチのオンオフだけを行うこともできる。図3.1 (c) のスイッチ部8.0も同様である。

さらに図3.2 (a), (b) で示すようにゴム状の弾性体8.1を用いてプッシュスイッチ6.3Bと6.3Cと2つを押下する装置、(c), (d), (e) で示すように、上下方向にパネ体6.2で付勢し、左右方向に板パネ8.2A, 8.2Bで付勢して、3つのプッシュスイッチ6.3A, 6.3B, 6.3Cを押下出来るもの、図3.3 (a) のように円形の軌跡上にタッチ位置検出センサー28を配し検知部全体を押下可能としたもの、同様に円形で円の中心にスイッチ5.9を付設したもの、図3.4のように弾性体によりセンサー部自体を保持し接点もしくは可動接触子を接触させるもの、図3.5のように、円形の軌跡上に展開したタッチ検知部28をスカート状のラバー体8.3を用いて可動接触子4.4を接点S側に押下できるようにし複数接点のスイッチ部を持たせたもの等がある。

#### 【0039】

(7) 接触操作型入力装置を組み込んだ場合のコンピュータ応用システムの回路構成例

本発明の入力処理手段を搭載した応用システムの回路構成例を示せば、図36のようにタッチ位置検出センサー部28に対して入力された指等のタッチ入力は電気信号もしくは電圧などによりタッチ検知回路84により検知され、演算制御回路85（CPU中央演算装置、DSPデジタルシグナルプロセッサ、MPUマイクロプロセッサ、メモリ等を含むこともできる）により認識され、場合によりカーソルを表示回路を通して表示させ、処理内容によっては音声回路86を通してスピーカ部50から音声を発生させ、発光体87により発光させることもできる。応用システムが演算制御回路85に同時に搭載されていない場合は、さらに応用システムに情報出力を行う。応用システムが演算制御回路に同時に搭載されている場合は点線部の出力はない。

【0040】

(8) 本発明の携帯型情報端末の実施例

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明するに、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、キーボードに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、

各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、タッチパッドを付設し、キーボードにある接触検出センサーの集合体とタッチパッドとによって、キーボードとタッチパッドに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つ携帯型情報端末装置である。

携帯型情報端末としては、ハンドヘルドコンピュータ、ラップトップコンピュータ、ノートブック型コンピュータという名称で呼ばれるパーソナルコンピュータや携帯型ワークステーションなどが代表的なものであるが、本願では携帯型パーソナルコンピュータの例を示す。図37は接触操作型キーボード90を組み込んだ本願の携帯型情報端末の外観図である。携帯に当たっては液晶等のパネルディスプレイ93付設部を手前側に折り畳み持ち運ぶ、91はクリックボタンである。周辺記憶装置部94にはフロッピーディスクドライブやCD-ROMドライブ等が組み込まれており、PCカードスロット92にはPCMCIA仕様のCardBus規格等のインターフェイス等が組み込まれる。その他組み込まれる要素技術はあまりにも多岐にわたるので省略する。

図38の(a)は左右に分断されたタッチパッド96A、96Bを手前側のパームレスト部（手のひらを置く部位）に付設した本願の携帯情報端末である。(b)はパームレスト部にタッチパッド96を付設した例である。この図38の場合ではタッチ位置検出部の面積がキーボードのみの場合よりも大きくとれるので検出精度を上げることができる。

【0041】

図39は本願の実施の形態における携帯型情報端末装置の回路構成の一例を示すブロック図である。

まず、中央演算プロセッサとしてCPU97があり、システムバス106上に接続されている。このシステムバスに、メモリ98、表示回路107と液晶パネル89、音声回路86とスピーカ50、シリアル通信回路99とモデム100、I/Oインターフェイス回路101とハードディスク102とフロッピーディスク103、パラレル通信回路104とプリンタ105、さらにはキーボード制御部との接続のための通信回路54等を接続する。

キーボード部については、接触検出部55を付設し接触・非接触検出センサーを交差させて配置し、接触・非接触検知回路53により信号を取り込み、コントロール回路52から通信インターフェイス回路54を経由して中央演算プロセッサを含むシステムバスへ向かって接触イベントもしくは接触位置データ等を送出する。キーボード及び入力装置の圧力スイッチ部56はキーボードエンコーダ回路57により交差する圧力スイッチの接点から入力を取り込みコントロール回路を経由して通信インターフェイス回路からデータを送出する。中央演算プロセッサ側とは直接パラレル接続する事も可能であるし、USB（ユニバーサル シリアル バス）等の形式で接続しても良い。



タッチパットを搭載した場合、点線部に括られたタッチパット部 110 が付設されその中にはタッチパットコントロール回路 109 とタッチパット 108 が設けられる。このタッチパットをキーボード上の接触検知部と組み合わせて検出制御に用いても良い。発光および音声を発生させる場合は、例えば接触イベントなどと同期してコントロール回路より LED 51 やスピーカ 50 からこれを発生させる。発光・発音についてはシステムバス側で出してもよい。

中央演算プロセッサや主メモリを含む回路ブロックは近年では開発が進みバス構造についても更に複雑化が進んでいる。また、他の周辺回路やインターフェイス規格などの要素技術についても改良が進んでいる。しかし、本願ではこれらを新規に提案することも、特別に組み合わせることも、主ではないのでこれ以上の要素技術説明は行わない。

【0042】

#### (9) 本発明の PDA の実施例

PDA (パーソナルデジタルアシスト) とは一般的にはキーボードが無く液晶ディスプレイと、該ディスプレイ上の透明タッチパネルと、プッシュキーと、を筐体を持ち、内部には中央演算プロセッサと、メモリと、外部機器と通信するためのインターフェイス回路と、カードバス等のインターフェイススロット等を持つ携帯情報端末である。搭載ソフトウェアには、PIM (パーソナルインフォメーションマネージャー) として個人情報管理、例えばスケジュール管理や住所録管理を行うもの等が搭載され、デスクトップパーソナルコンピュータとの通信ソフトウェアやインターネット接続機能を持つものがある。本願では、この入力部として透明タッチパネルへの指による接触により表示画面が汚れたり、ペンタッチのために両腕が塞がれたりすることをさけるために接触入力装置部を組み込んで構成している。たとえば、図 40 (a) の如く装置前面にプッシュスイッチ付き接触操作型入力装置 112 をくみこんだり、(b) の如く円形の接触検知部 80 を付設したり、側面に図 41 (a) の如く側面にプッシュスイッチ付き接触操作型入力装置を付設して片手で操作が可能な構成としたり、(b) の如く通信手段を組み込んで尚かつ前面にタッチ検知部 58 と確定スイッチ 59 を設けたりしている。

図 42 は本願の実施の形態における PDA と、IC カード型情報端末と、PC カード型情報端末と、IC カードの基本回路構成の一例を示すブロック図である。

これらの情報端末では共通して中央演算プロセッサ 97 を持ちメモリとして RAM 117 と ROM 118 を持つ、プログラムワークエリアとしてランダムアクセスメモリは最低限必要であると考えられるが、ROM については再書き込みの可能なタイプなど複数の方式のものが使用可能である。更にこれに加えて表示部 89 と表示回路、又、プッシュキーやテンキーのための制御回路 119 と入力キー 114、本願の特徴である接触操作機構を構成するタッチ検知回路 84 と軌跡上に展開されるタッチセンサー部 58 と確定スイッチ 59 である。特に PDA ではパーソナルコンピュータとの通信のためにパラレルもしくはシリアル I/O ポートを設ける。PC カードの場合はパソコンのカードソケットに挿入接続する為にカードバスインターフェイス回路 116 とコネクタを設ける。クレジットカード型の IC カードではこの通信用のコネクタのためのインターフェイス回路は付設しなくてもよい。

【0043】

#### (10) 本発明の IC カード型情報端末及び PC カード型情報端末の実施例

図 43 (b) のように IC カード型情報端末は通常クレジットカードと同様なサイズで CPU とメモリを持ち上記基本回路で構成されている。ここでは、この IC カード型情報端末としてパーソナルコンピュータ等の PC カードスロットに挿入できるものを示す。(a) では日本アイ・ビー・エム株式会社の商品でチップカード VW-200 の如く二つ折りにして持ち運び、該操作時に広げパソコンのスロットに挿入できるもので、該操作部に直線状の軌跡に接触検知センサーを付設した例である。(b) は PDA 機能を持つ PC カードの入力操作部に直線状の軌跡に接触検知センサーを付設した例である。(c) は携帯電話もしくはポケットベル機能をもった PC カードソケットを持つ情報端末で側面に直線状の軌跡に接触検知センサーを付設した例である。



## 【0044】

## (1.1) 本発明のICカードの実施例

ICカードは半導体のダイチップをそのまま薄膜状の基板にワイヤーボンディングあるいは半田付けまたは接着し、更にこの基板を樹脂で封入したり、フィルム状のシートで挟み込んだり、硬質の金属板とフィルム状のシートで挟み込んだり、して構成する。

図44はクレジットカード型のICカードで該操作面に(a)ではタッチ検出密度を不均一にした直線状の軌跡にタッチ検知センサーと太陽電池を付設した例である。(b)は複数の直線状の軌跡にタッチ検知センサーを付設した例である。(c)は太陽電池と円形の軌跡にタッチ検知センサーを付設した例である。(d)は横方向に直線状の軌跡にタッチ検知センサーを付設したICカードを操作している操作図である。特にICカード上の軌跡の上に疎密を持たせてタッチ操作を行わせるものについては入力時、指先のタッチ位置によって入力イベント数が異なるので指先による繊細な入力操作を可能としている。このときタッチ距離とタッチイベント数は比例していない。

10

## 【0045】

## (1.2) 接触操作型入力装置を組み込んだ本発明の携帯型情報端末の実施例

図45はタッチパッドに隣接もしくは一体成形した線上に配置したタッチ位置検知センサーの斜視図であり、このようにタッチパッドに隣接配置することにより、組立時にコストダウンが計れる。図46(a)はタッチパッドと入力装置を一体成形してパソコン筐体部によりタッチパッドと入力装置とを区切ったもの、点線部は一体成形した同一素材を用いたタッチパッドである。(b)はタッチパッド上に軌跡状の入力装置を着色表示したもの、(c)は線を描いて上下左右に軌跡状の入力装置部を区別可能としたもの、(d)は入力装置部を下部に配置したもの、(e)は上部に配置したもの、(f)は周囲に配置したものである。また、着色表示や線を印刷したものについては入力装置を用いない場合はタッチパッドとして用いることが出来る。

20

幾つかの例示的な例について本発明を説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく修正を行えることを、当業者なら理解するであろう。上記の実施例は、例として示したものにすぎず、特許請求の範囲を制限するものとして解釈すべきではない。

## 【発明の効果】

## 【0046】

本発明によれば、キーボードを付設する構造の情報端末において、キーボードに付設したタッチ検知部をもちいることにより、キーボードから手を離さずにポインティング操作が可能となり、情報処理端末の操作性が向上する。また、PDA（パーソナルデジタルアシスト）、PCカード型情報端末、ICカード型情報端末、クレジットカードサイズのICカード等の携帯情報端末において指のタッチによって連続して複数のイベント入力を行う操作が可能となる。

30

特に、回転操作型入力装置を用いることが不可能なICカード等の薄型の情報処理装置において複数項目の選択や入力に対する操作性が向上する。

さらに、タッチパッドと一体成形した1次元上の変移値入力装置を組み込むことにより操作性とメンテナンス性とコストパフォーマンスに優れた携帯情報端末を実現する。

## 【図面の簡単な説明】

40

## 【0047】

【図1】 本発明の実施の形態における静電誘導式検知方式の回路構成図である。

【図2】 本発明の実施の形態における光学式検知方式の回路構成図である。

【図3】 本発明の実施の形態における光学式検知手段を示す発光素子と受光素子との配置図であり、(a)は断面図、(b)は平面図である。

【図4】 本発明の実施の形態における光学式検知手段を示す発光素子と受光素子との他の配置図である。

【図5】 本発明の実施の形態における直流抵抗検知方式の回路構成図である。

【図6】 本発明の実施の形態における抵抗膜式検知手段を示した概念構成図であり、(a)は抵抗膜の配置図、(b)は電圧分布を説明する説明図である。

50

【図 7】 同様に抵抗膜式検知手段を示した回路図である。

【図 8】 本発明の実施の形態における可動電極式検知手段を示すものであり、(a)は断面図、(b)は回路構成図である。

【図 9】 本発明の実施の形態における可動接触子方式検知手段を示す回路構成図である。

【図 10】 本発明の実施の形態における可動接触子方式検知手段を示すものであり、(a)は説明図、(b)は IC カードに付設した状態を示す斜視図である。

【図 11】 本発明の実施の形態において付設するキートップにタッチ検知部の設けられたキースイッチの斜視図である。(a)キートップのセンサーの付いたもの、(b)複数のセンサーの付いたもの、(c)、(d)タッチセンサー手段の付いたものである。

10

【図 12】 本発明の実施の形態において付設するキートップにタッチ検知部の設けられたキースイッチの一例の断面図である。

【図 13】 本発明の実施の形態において付設するキートップにタッチ検知部の設けられたキースイッチの他の例の断面図である。

【図 14】 本発明の実施の形態において構成するキーボードあるいは入力装置の断面図で、(a)はキートップに複数の接触検出センサーを設けたキー複数によって構成したものの断面図、(b)はキートップに 1 つの接触検出センサーを設けたキー複数によって構成したものの断面図、(c)はキートップに分割したタッチパッドを配設したキー複数によって構成したものの断面図、(d)キーボードの下部に非接触検出センサーを配設したものの断面図である。

20

【図 15】 本発明の実施の形態におけるキーボードの一例を示す平面図であり、(a)は全面にキートップに接触検出センサーを設けたキーを配設したものの、(b)は手のひらの置かれる中心部から放射状の軌跡にセンサーを配設したものである。

【図 16】 本発明の実施の形態におけるキーボードの他の例を示す平面図であり、(a)は直線上の軌跡に接触検出センサーを配設したものの、(b)は手のひらが主に接触する部位に左右に分けて配設したものである。

【図 17】 本発明の実施の形態におけるキーボードの他の例を示す平面図であり、(a)はクリックボタンを親指の位置に複数配設したものの、(b)はクリックボタンを親指の位置に複数斜めに配設したものの例である。

【図 18】 本発明の実施の形態におけるキーボードの操作図である。(a)は矢印カーソルの時計回りに回転している状態の表示画面であり、(b)は左手をホームポジションに置いたまま右手のひらを回転して做って移動している操作図である。

30

【図 19】 本発明の実施の形態におけるキーボードの操作図である。(a)はワードプロセッサ等のスクリーンエディット時手のひらの移動操作で画面表示内容がスクロールしている状態の図であり、(b)と(c)は左手をホームポジションに置いたまま上から下へ右手のひらを做って移動している操作図である。

【図 20】 本発明の実施の形態において、キートップにタッチ検知部の設けられたキースイッチを付設した情報端末の概略図である。(a)は直線上に並べたものの正面図、(b)は交差する軌跡上に並べたものの正面図、(c)は直線上に二列に並べたものの正面図、(d)は三列に並べたものの正面図である。

40

【図 21】 本発明の実施の形態において、キートップにタッチ検知部の設けられたキースイッチにより構成された情報端末の操作図である。(a)は正面図、(b)、(c)上方から下方に向かって指を做っている操作を示し、イベント入力に従って LED が点滅している状態の操作図、(d)は圧力スイッチ部の押下操作を表す。

【図 22】 本発明の実施の形態におけるキーボード及び入力装置の回路構成を示すブロック図である。

【図 23】 本発明の実施の形態におけるタッチ検知センサーの配置図で、(a)は直線状に配置し平行してスイッチ手段を設けたもの、(b)は円弧曲線状に配置し隣接してスイッチ手段を設けたもの、(c)は直線状に垂直に配置したものの、(d)は検知密度の異なるものを複数平行して配置した図である。

50

【図24】 本発明の実施の形態において付設するタッチ検知センサーの疎密を持った配置の概念図である。実際にはアナログ式に近い場合はイベント発生点ではなく不均一な長さである。

【図25】 本発明の実施の形態において付設する可動接触子方式の疎密を持ったタッチ検知スイッチの(a)は断面図、(b)は斜視図である。

【図26】 本発明の実施の形態におけるタッチ検知センサーの配置図で、(a)、(b)、(c)は平面図、(d)、(e)、(f)斜視図である。

【図27】 本発明の実施の形態において付設する横スライド式プッシュスイッチ付きの接触操作型電子部品の一例を示す図である。

【図28】 同じくプッシュスイッチ付きの接触操作型電子部品の更に他の例の斜視図 (10  
b)である。

【図29】 同じくプッシュスイッチ付きの接触操作型電子部品の更に他の例の斜視図である。

【図30】 本発明の実施の形態において付設するプッシュスイッチ付きの接触操作型機構の一例を示す(a)断面図、(b)2スイッチ式の断面図である。

【図31】 同じくプッシュスイッチ付きの接触操作型電子部品の他構造の断面図であり、(a)は平面型電子部品、(b)および(c)はボタン型電子部品を示す。

【図32】 同じくプッシュスイッチ付きの接触操作型電子部品の他の例の図である。(a)、(b)は二点式、(c)、(d)、(e)は三点式である。

【図33】 本発明の実施の形態において付設するプッシュスイッチ付きの接触操作型電子部品の円形の軌跡を持つ型の平面図と概略図であり、(a)はセンサーとスイッチ一体型、(b)はセンサーとスイッチ分離型である。 20

【図34】 本発明の実施の形態において付設するスイッチ手段を示すもので、(a)は断面図、(b)は平面図である。

【図35】 同じくプッシュスイッチ付きの接触操作型電子部品の他の例の図で、円の軌跡の配置した接触検知部を持ちスイッチ部複数を持つもので概略図である。

【図36】 本発明の実施の形態におけるタッチ検知入力装置の回路構成を示すブロック図である。

【図37】 本発明の実施の形態における接触操作型キーボードを組み込んだ携帯型情報端末の外観を表す斜視図である。 30

【図38】 本発明の実施の形態における接触操作型キーボードとタッチパットを組み込んだ携帯型情報端末の外観を表す斜視図で(a)はタッチパット2つを組み込んだもの、(b)はタッチパット1つを組み込んだものである。

【図39】 本発明の実施の形態における携帯型情報端末装置の回路構成を示すブロック図である。

【図40】 本発明の実施の形態におけるPDAの斜視図(a)とICカード型情報端末(b)の斜視図である。

【図41】 本発明の実施の形態における携帯型情報端末装置の斜視図である。

【図42】 本発明の実施の形態におけるPDAと、ICカード型情報端末と、PCカード型情報端末と、ICカードの基本回路構成を示すブロック図である。 40

【図43】 本発明の実施の形態におけるPCカード型情報端末の斜視図である。

【図44】 本発明の実施の形態におけるクレジットカード型のICカードの(a)、(b)、(c)は正面図、(d)は操作図である。

【図45】 本発明の実施の形態におけるタッチパット付設部に隣接した直線状軌跡に配置されたタッチ位置検知センサーの搭載された携帯型情報端末装置の斜視図である。

【図46】 本発明の実施の形態における携帯型情報端末装置のタッチパット付設部に隣接もしくは一体化したタッチ位置検知センサーの平面図である。

【符号の説明】

【0048】

1…パルス発生回路

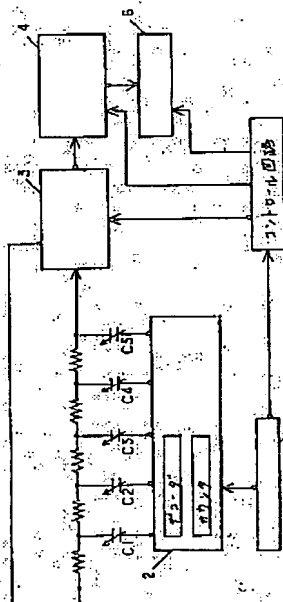
2…スキンドライブ回路

50

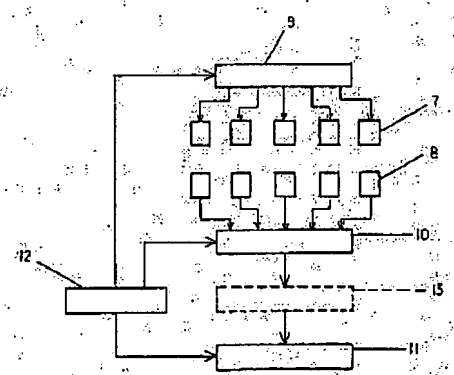
3...C R 移相発振回路	4...周波数比較回路	
5...コントロール回路	6...判定回路	
7...発光素子	8...受光素子	
9...デマルチプレクサ	10...マルチプレクサ	
11...判定回路	12...コントロール回路	
13...A D 変換器	14...金属接触接点スイッチ	
15...抵抗膜	16...電極	
17...電圧測定器	18...コントロール回路	
19...カウンタ	20...デコーダ	
21...スペーサ	22...可動電極	10
23...固定電極	24...突起	
25...導電路パターン	26...導体	
27...フィルム状可動部	28...接触検出センサー	
29...タッチパッド	30...接触検出センサー付設部	
31...ケーブル	32...端子	
33...端子	34...ワンウェイプッシュ機構	
35...キートップ保持部		
36...キートップに接触検出センサーを持ったキー		
37...接点	38...弾性接点脚	
39...基板	40...パネ体	20
41...ガラス管	42...接点	
43...磁石	44...可動接触子	
45...弾性体	46...ケーブル用ソケット	
47...非接触センサー	48...クリックボタン	
49...表示部	50...スピーカ	
51...発光素子 L E D	52...コントロール回路	
53...接触・非接触検知回路	54...通信インターフェイス回路	
55...接触検出部	56...圧力スイッチ部	
57...キーボードエンコーダ回路	58...タッチ検知部	
59...スイッチ	60...円形の軌跡状接触検出センサー	30
61...弾性接点脚	62...パネ体	
63...プッシュスイッチ部	64...プッシュスイッチ部押下用突起	
65...揺動部材保持部	66...突起	
67...揺動部材	68...支持部	
69...切片状の突起の作動体	70...ワンウェイプッシュ機構	
71...上部筐体	72...弾性を持つ樹脂部	
73...垂設された保持部	74...固定接点	
75...軸受け	76...作動体	
77...支持部	78...ガイド用軸穴	
79...突起	80...スイッチ部	40
81...ゴム状の弾性体	82...板パネ	
83...スカート状のラバー体	84...タッチ検知回路	
85...演算制御回路	86...音声回路	
87...発光体	88...演算制御回路	
89...表示部	90...接触操作型キーボード	
91...クリックボタン	92...P C カードスロット	
93...パネルディスプレイ	94...周辺記憶装置部	
95...携帯型情報端末バームレスト部		
96...タッチパッド	97...中央演算プロセッサ	
98...メモリ	99...シリアル通信回路	50

- |                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| 1 0 0…モデム                 | 1 0 1…I/Oインターフェイス回路  |
| 1 0 2…ハードディスク             | 1 0 3…フロッピーディスク      |
| 1 0 4…パラレル通信回路            | 1 0 5…プリンタ           |
| 1 0 6…システムバス              | 1 0 7…表示回路           |
| 1 0 8…タッチパッド              | 1 0 9…タッチパッドコントロール回路 |
| 1 1 0…タッチパッド部             | 1 1 1…アンテナ           |
| 1 1 2…プッシュスイッチ付き接触操作型入力装置 | 1 1 3…PCカードコネクタ      |
| 1 1 4…入力キー                | 1 1 5…パラレルI/Oポート     |
| 1 1 6…カードバスインターフェイス回路     | 1 1 7…RAM            |
| 1 1 8…ROM                 | 1 1 9…テンキーのための制御回路   |
| 1 2 0…太陽電池                |                      |
| 1 2 1…1次元上変移検知センサー転用部     |                      |

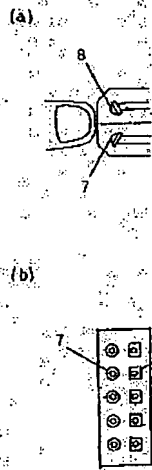
【図1】



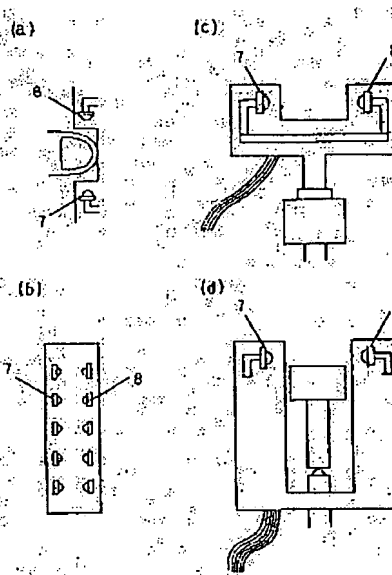
【図2】



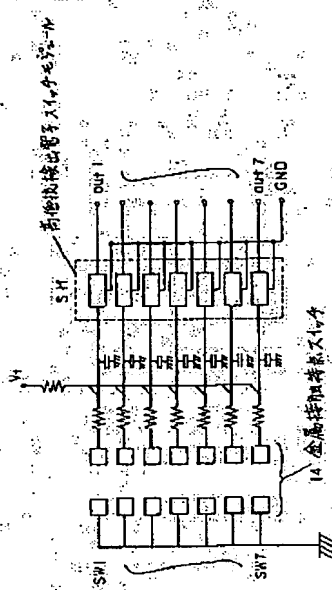
【図 3】



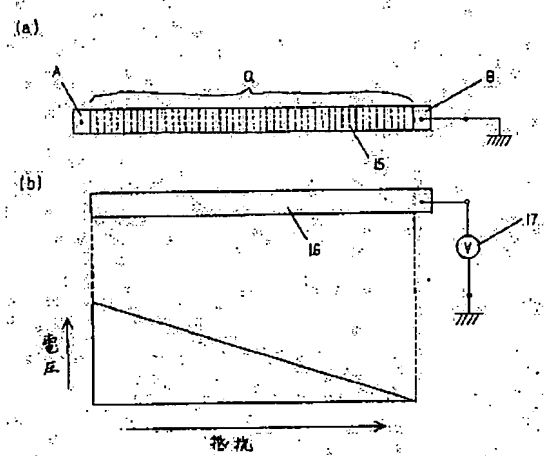
【図 4】



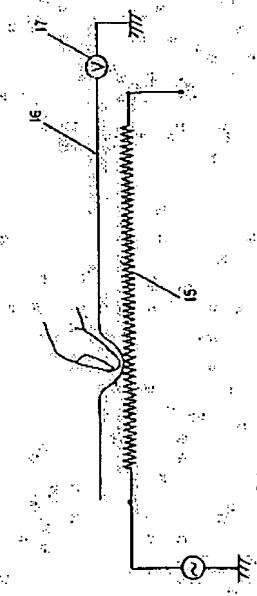
【図 5】



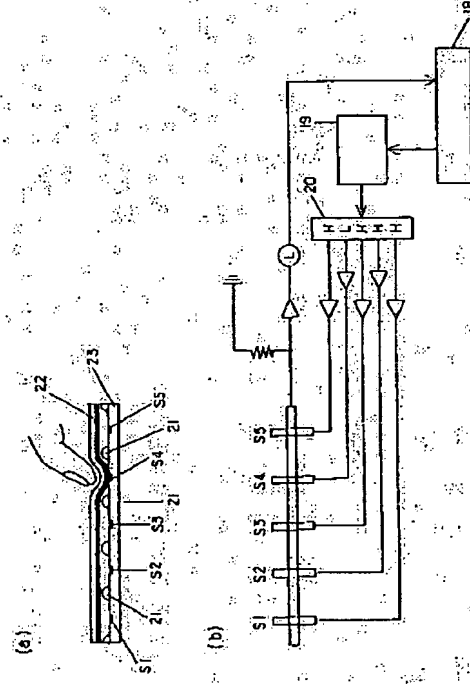
【図 6】



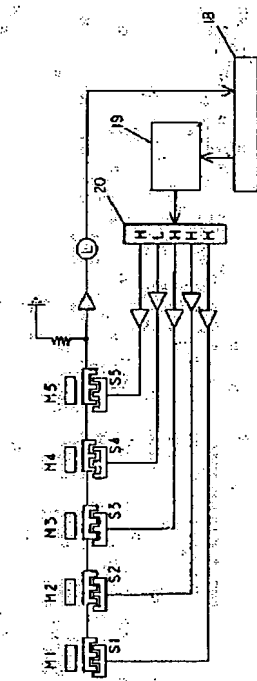
【図 7】



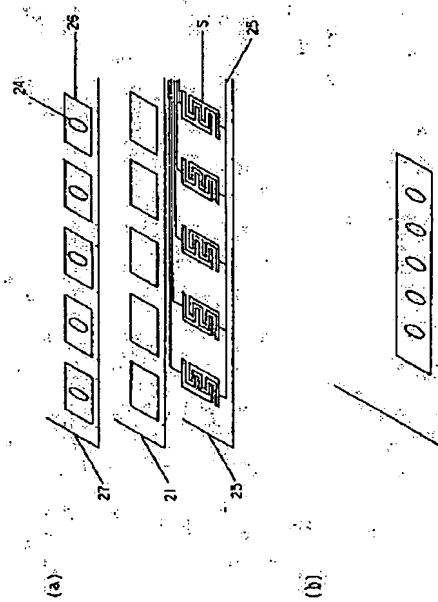
【図 8】



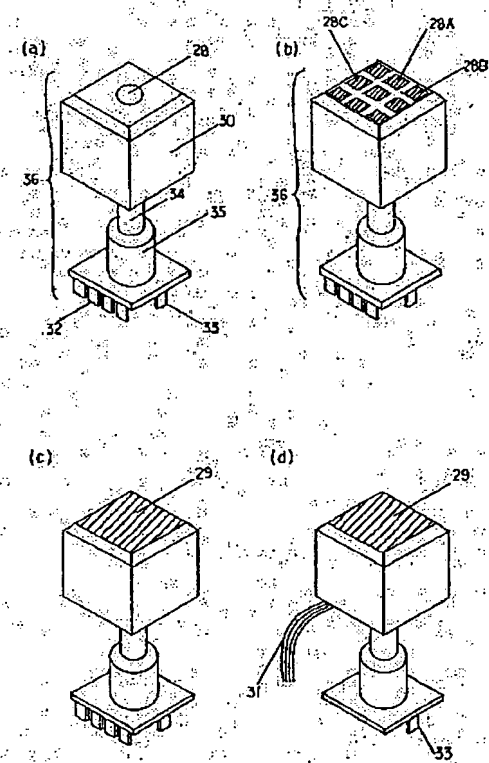
【図 9】



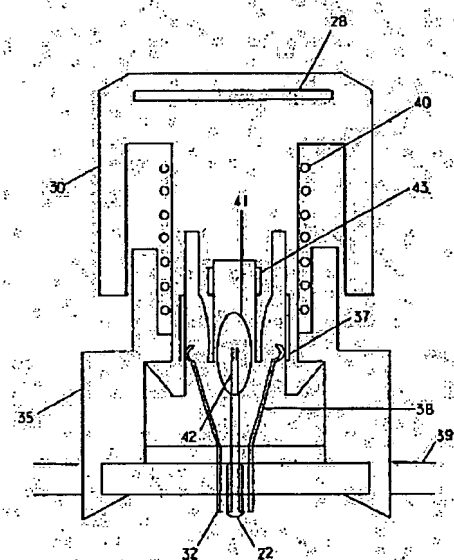
【図 10】



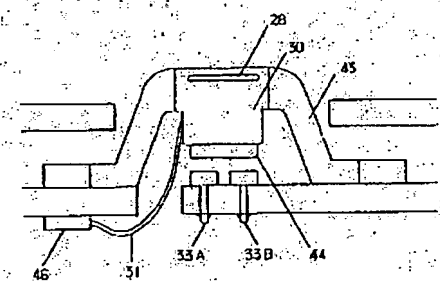
【図 1 1】



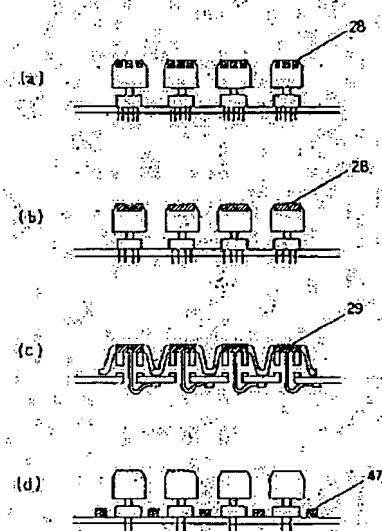
【図 1 2】



【図 1 3】

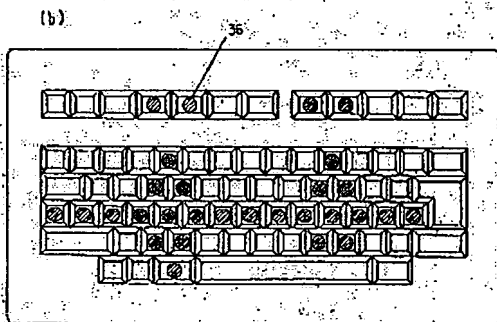
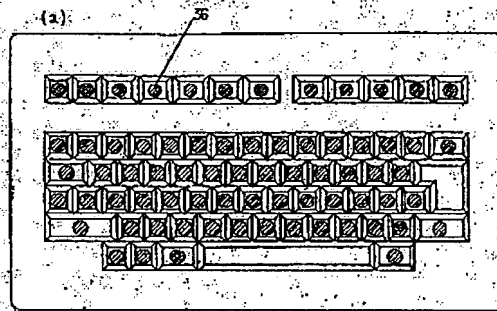


【図 1 4】

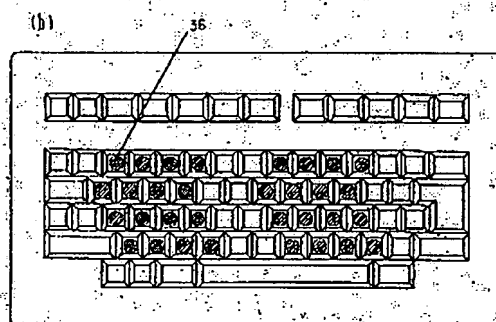
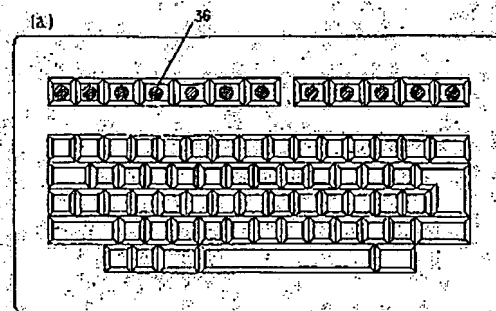




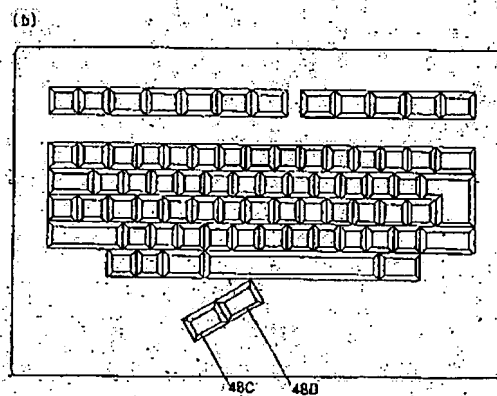
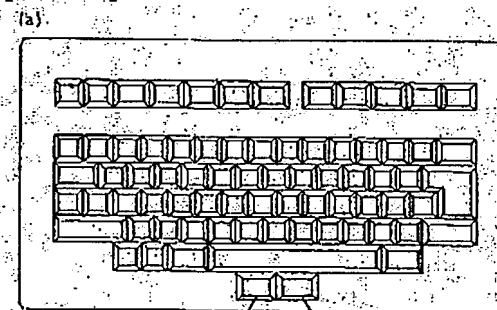
【図 15】



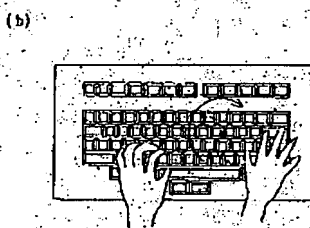
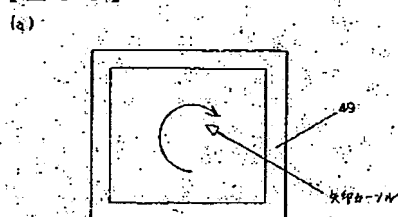
【図 16】



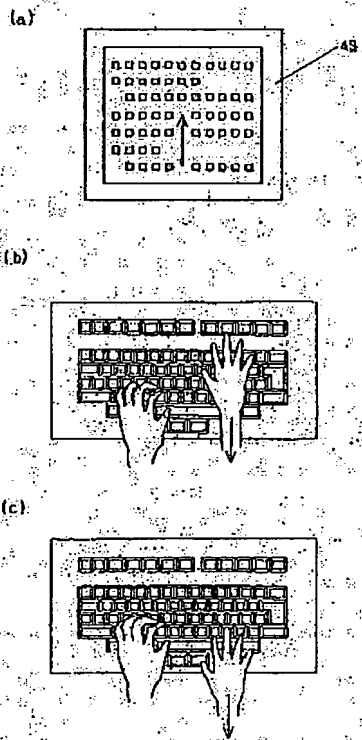
【図 17】



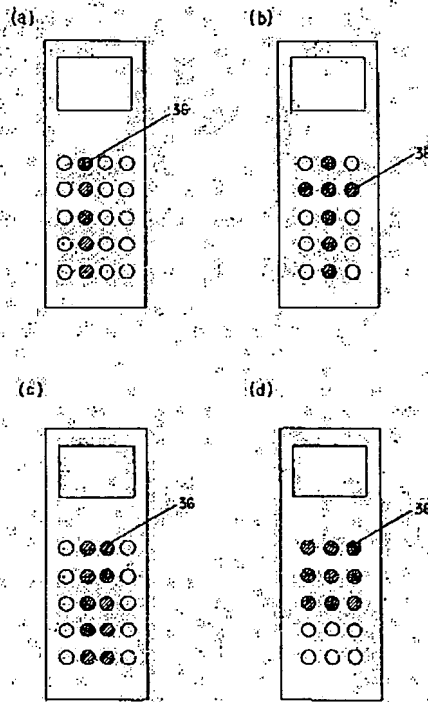
【図 18】



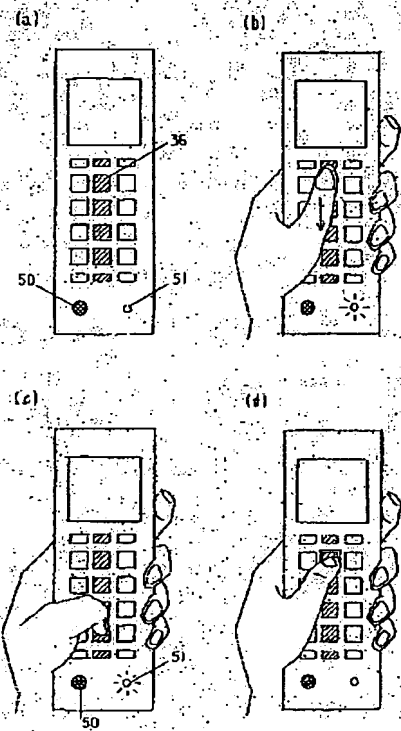
【図 19】



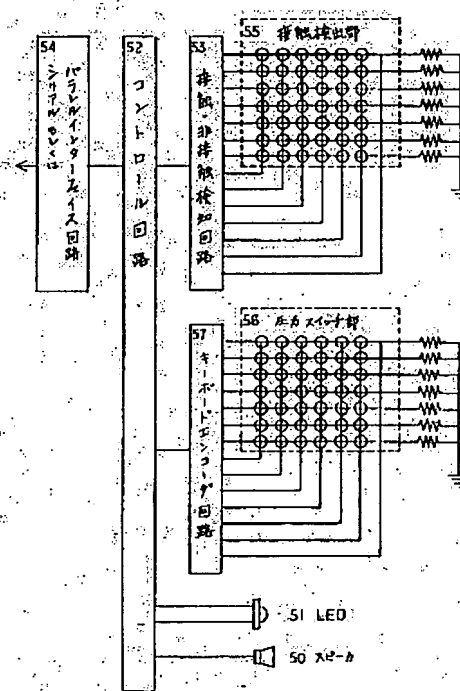
【図 20】



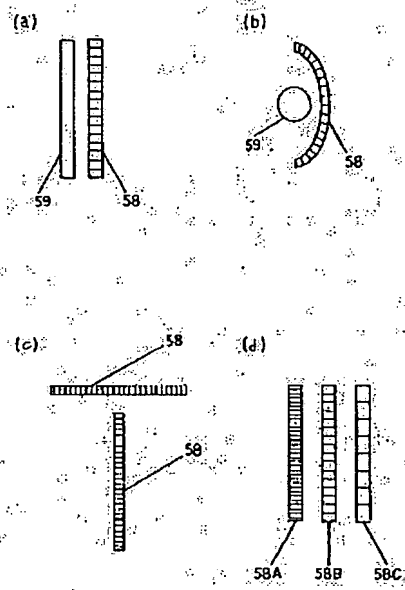
【図 21】



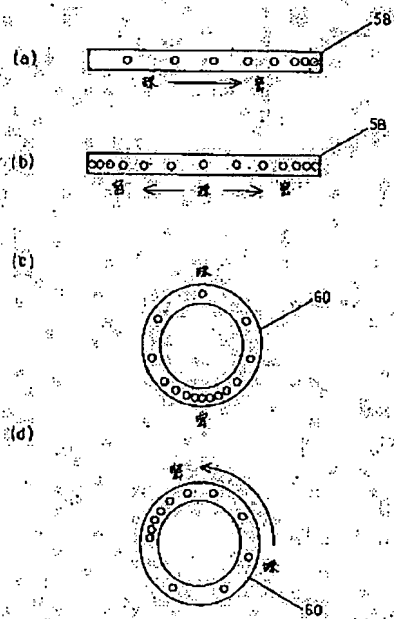
【図 22】



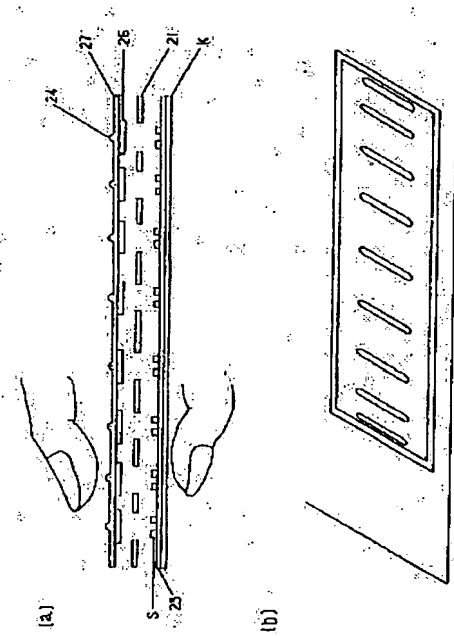
【図 2 3】



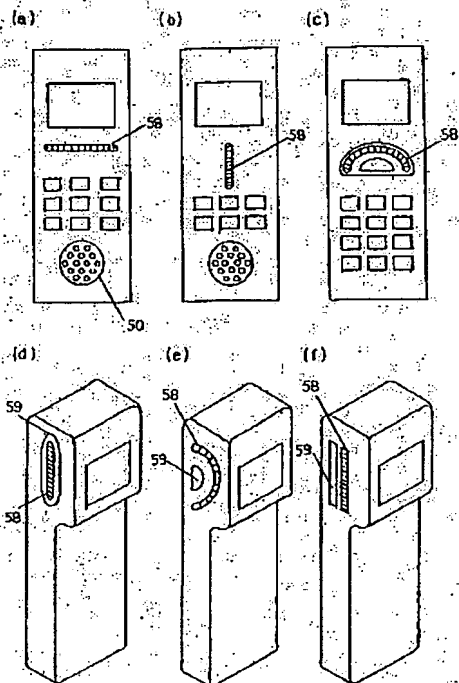
【図 2 4】



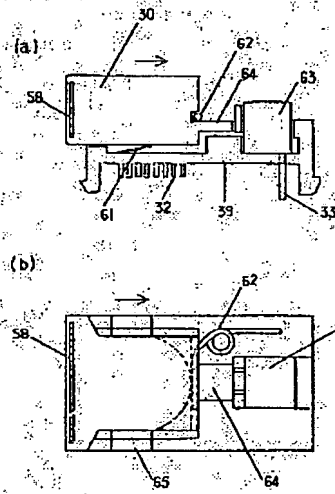
【図 2 5】



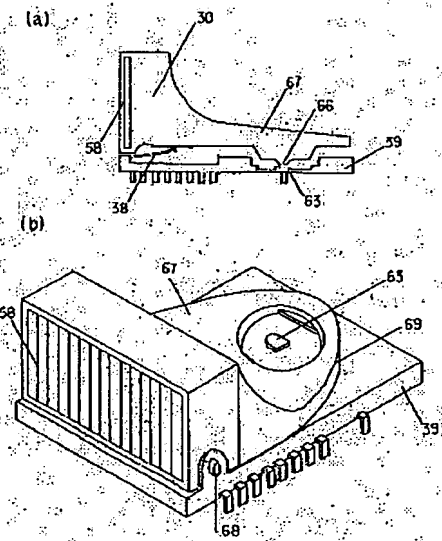
【図 2 6】



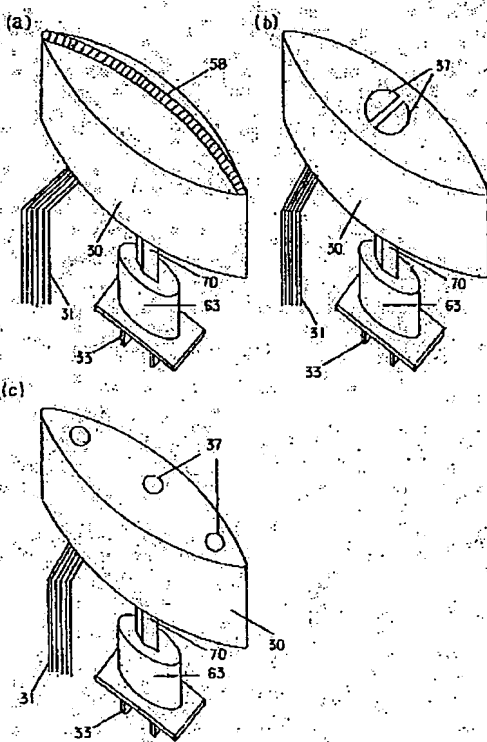
【図 27】



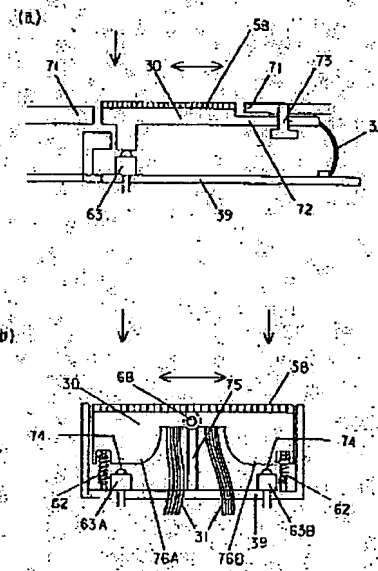
【図 28】



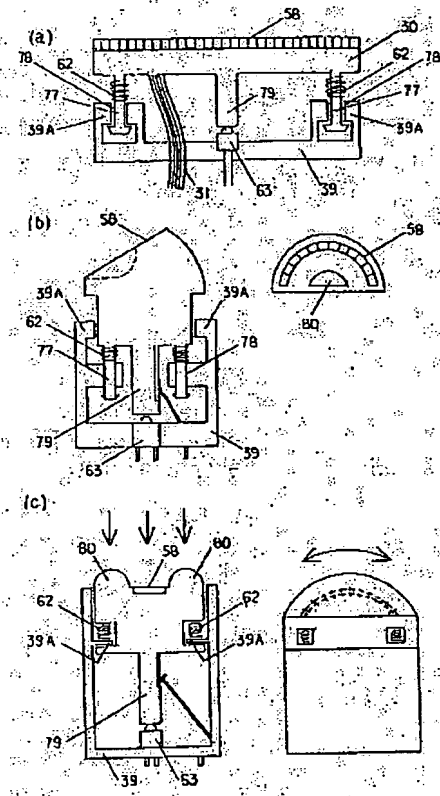
【図 29】



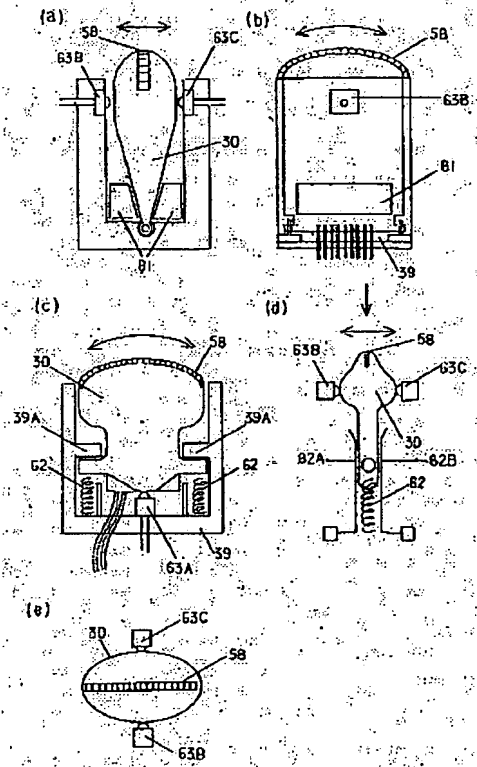
【図 30】



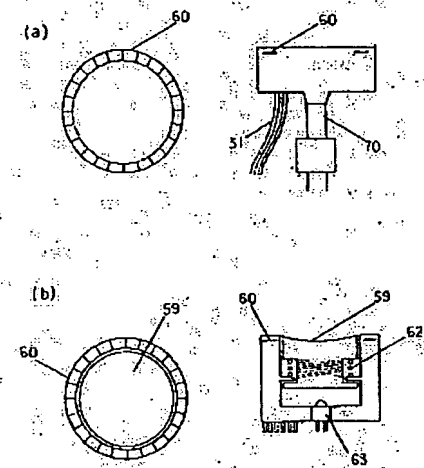
【図 3 1】



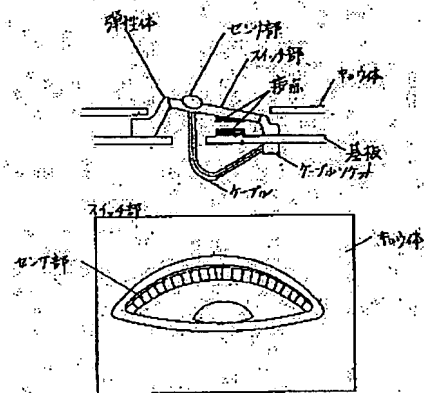
【図 3 2】



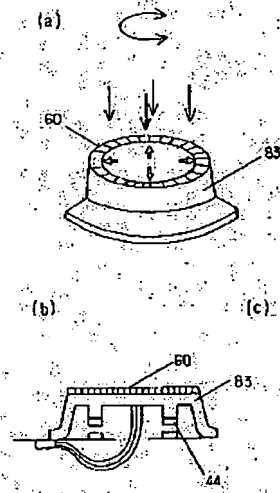
【図 3 3】



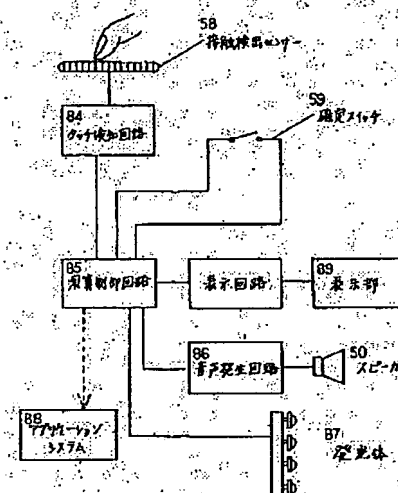
【図 3 4】



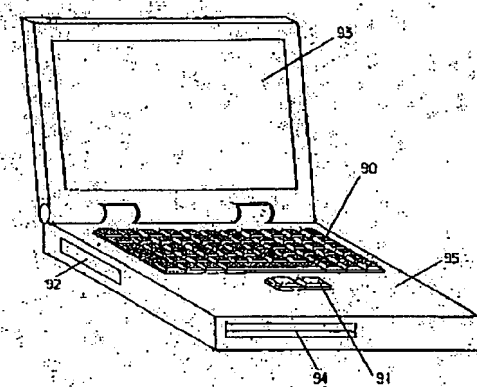
【図 3 5】



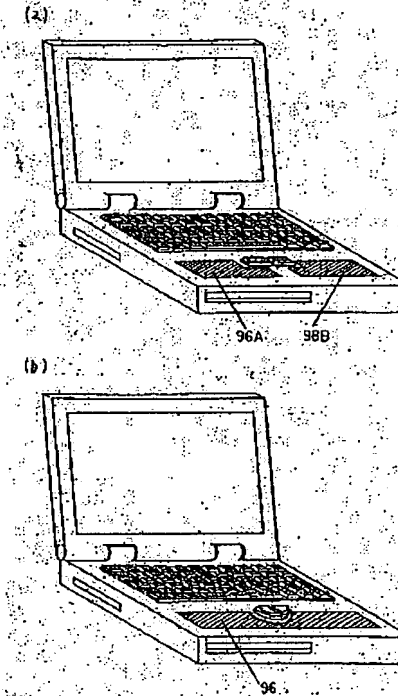
【図 3 6】



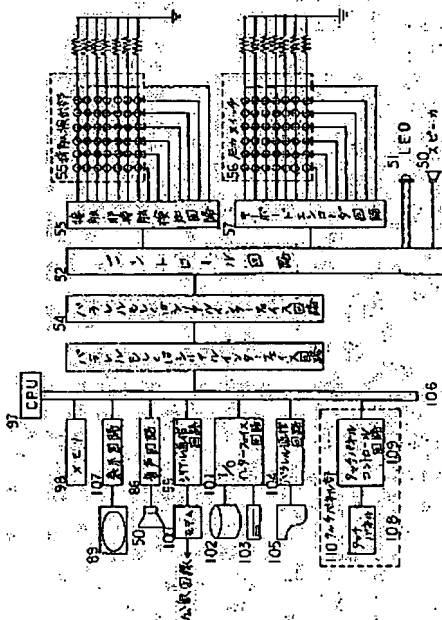
【図 3 7】



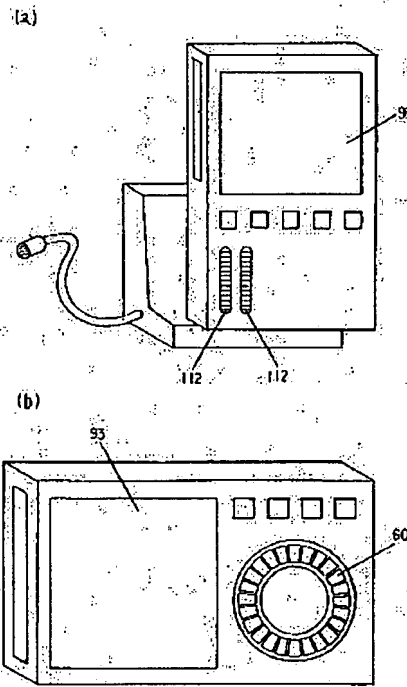
【図 3 8】



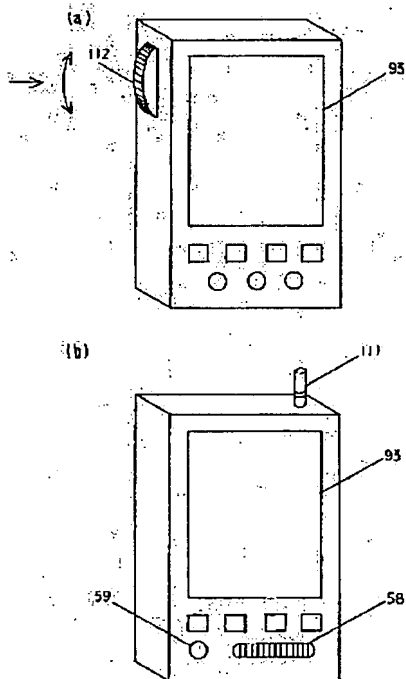
【図 39】



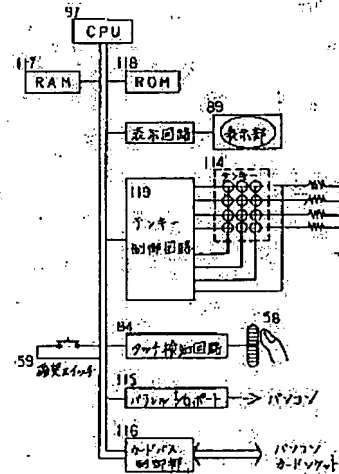
【図 40】



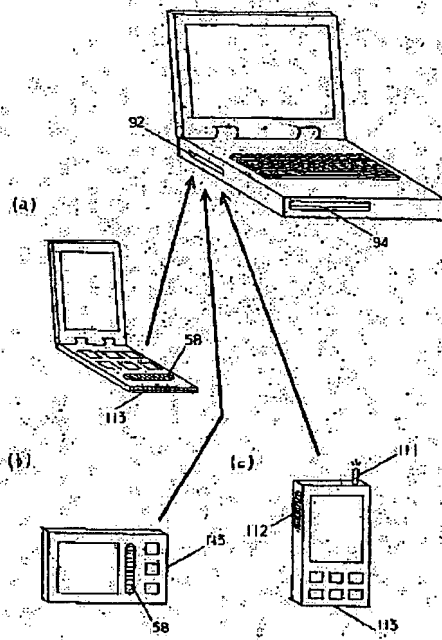
【図 41】



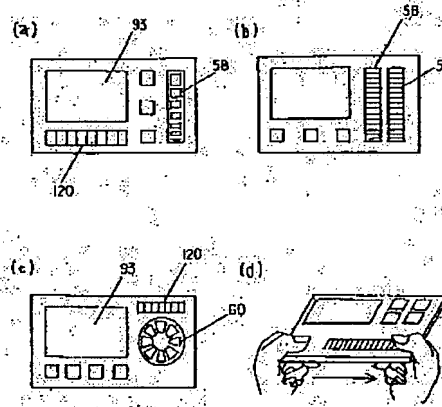
【図 42】



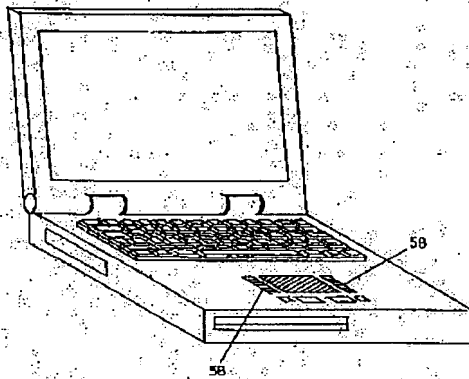
【図 4 3】



【図 4 4】



【図 4 5】



【図 4 6】

